

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Процессы и аппараты пищевых производств

: 15.03.02

: 3, : 6

		6
1	()	4
2		144
3	, .	82
4	, .	36
5	, .	18
6	, .	18
7	, .	14
8	, .	2
9	, .	8
10	, .	62
11	(, ,)	
12		

(): 15.03.02

1170 20.10.2015 ., : 12.11.2015 .

: 1,

(): 15.03.02

, 5 20.06.2017

- , 5 21.06.2017

:

,

:

,

:

. . .

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ПК.1 способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
34.	,
35.	,
36.	:
37.	,
38.	,
Компетенция ФГОС: ПК.5 способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
5.	:
6.	:
7.	,
10.	
11.	
8.	
9.	
Компетенция ФГОС: ПК.7 умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
3.	

2.

2.1

.1. 34	,
1. Знать принципиальные схемы и конструкции основных механических, гидромеханических, теплообменных и массообменных машин и аппаратов	; ; ; ;
.1. 35	,

2.Знать процессы измельчения твердых материалов, дозирования, смешивания, прессования	; ; ;
.1. 36	; ; ;
3.Знать основные механические и гидромеханические процессы и аппараты пищевых производств: методы и средства измельчения, прессования и сортировки, методы и средства получения гомогенных и гетерогенных систем, методы и средства разделения гомогенных и гетерогенных сред	; ; ;
.1. 37	; ; ;
4.Знает о преимуществах и недостатках конкретных процессов и аппаратов, возможностях их применения в определенных условиях	; ; ;
.1. 38	; ; ;
5.Знает классификацию процессов и аппаратов пищевых производств, физические основы их расчета	; ; ;
.5. 5	; ; ;
6.Знать основные массообменные процессы и аппараты и методы их расчета: уравнения массопередачи, уравнения баланса массы и энергии для процессов сушки, адсорбции, абсорбции, кристаллизации, ректификации, экстракции, мембранных процессов	; ; ;
.5. 6	; ; ;
7.Знать основные уравнения теплопередачи. Теплообменное оборудование и основные методы его расчета: тепловые процессы без изменения агрегатного состояния веществ, тепловые процессы с изменением агрегатного состояния, тепловые процессы и аппараты с излучением, комплексные теплообменные процессы и аппараты	; ; ;
.5. 7	; ; ;
8.Знать основные критерии подобия, которые используются для анализа и расчета основных процессов и аппаратов пищевых производств	; ; ;
.5. 10	; ; ;
9.Уметь на основе справочных источников рассчитывать коэффициенты теплоотдачи и теплопередачи в элементах аппаратов пищевых производств	; ; ;
.5. 11	; ; ;
10.Уметь применять приводимые в справочных источниках соответствующие формулы и методики для расчета машин и аппаратов пищевых производств	; ; ;
.5. 8	; ; ;
11.Уметь применять приводимые в литературе критериальные уравнения для анализа и расчета скорости осаждения частиц в сплошной среде	; ; ;

.5. 9	
12. Уметь рассчитывать коэффициенты скольжения в процессах резания	; ;
.7. 3	
13. Уметь обосновывать выбор стандартного оборудования и определять принципиальные схемы нестандартного оборудования для реализации заданных процессов пищевой технологии	; ; ;

3.

3.1

	,	.		
: 6				
:				
1.	0	1	11, 13, 4, 5, 8	1. :
:				
2.	0	3	1, 11, 13, 3, 4, 5, 8	1. : 2. : , , 3. : , . 4. . 5. .
3.	0	4	1, 10, 13, 3, 4, 5	1. : . 2. . 3. : , . 4. 5. . 6.

4.	0	4	1, 10, 13, 3, 4, 5, 6, 8	1. 2. 3. 4. 5.
5.	0	2	1, 10, 13, 4, 5	1. 2. 3. 4.
6.	0	4	1, 10, 13, 2, 3, 4, 5, 8	1. 2. 3.
:				
7.	0	4	1, 10, 13, 4, 5, 7, 8, 9	1. 2. 3. 4.
8.	0	2	1, 10, 13, 4, 5, 7, 8, 9	1. 2. 3. 4.
:				

9.	0	2	1, 10, 13, 4, 5, 6, 8	1. : . .2. .3. .4. 5.
10.	0	2	1, 10, 13, 4, 5, 6, 8	1. : .2. .3. .4. .5. .6.
11.	0	1	1, 10, 13, 4, 5, 6, 8	1. : .2. " - ".3. .4.
12.	0	2	1, 10, 13, 4, 5, 6, 8	1. : .2. .3. .4. .5.
13.	0	1	1, 10, 13, 4, 5, 6, 8	1. : .2. .3.
14.	0	1	1, 10, 13, 4, 5, 6, 8	1. : : . 2. : . 3.
:				

15.	0	2	1, 10, 12, 13, 2, 3, 4, 5	1. 2. 3.
16.	0	1	1, 10, 13, 2, 3, 4, 5, 8	1. 2. 3.

3.2

	,	.		
: 6				
:				
1.	1	4	1, 13, 3, 4	, , , , ; , ; ;
:				
2.	1	5	1, 13, 4, 5	, , , , ; , ; ;
:				
3.	2	5	1, 13, 4, 5	, , , , ; , ; ;
:				

4.	1	4	1, 13, 2, 3, 4, 5	,
----	---	---	-------------------	---

3.3

:				
: 6				
:				
1.	1	2	10, 13, 5, 8	(
:				
2.	1	2	10, 11, 4, 5	,
3.	0,5	1	1, 10, 13	,
4.	0,5	1	1, 10, 13, 2	,
:				
5.	1	2	1, 10, 5, 7, 8, 9	,
6.	1	2	11, 4, 5, 7, 9	,

7.	1	2	1, 10, 13, 4, 5, 7, 8, 9	
:				
8.	1	2	10, 13, 4, 6	
9.	1	2	1, 10, 13, 4, 5, 6	
:				
10.	1	2	1, 10, 12, 2, 3, 4, 5	

4.

: 6					
1			1, 10, 11, 12, 13, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	17	4
<p>[]: - / . . . , [2017]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234793 . -</p>					
2			1, 10, 11, 12, 13, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	20	2
<p>4 : : 151000.62 - " "/ . . . - ; [] . - , 2014. - 14, [2] .. : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000213378 - 19, [1] . : .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042 , 2016. [] : , [2017]. - / . . . ; . . . - : : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234793 . -</p>					
3			1, 10, 11, 12, 13, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	5	0

<p>151000.62 - " " / . , 2014. - 14, [2] .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000213378 []: / . . , ; - . - , [2017]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234793. -</p>				
4		1, 10, 11, 12, 13, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	20	2
<p>, []: - : []: , [2017]. - / . . ; - . - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234793. -</p>				

5.

- , (.5.1).

5.1

	-
	e-mail:martynova@corp.nstu.ru

1		.1; .5; .7;
<p>Формируемые умения: з34. знать принципиальные схемы и конструкции основных механических, гидромеханических, теплообменных и массообменных машин и аппаратов; з35. знать процессы измельчения твердых материалов, дозирования, смешивания, прессования; з36. знать основные механические и гидромеханические процессы и аппараты пищевых производств: методы и средства измельчения, прессования и сортировки, методы и средства получения гомогенных и гетерогенных систем, методы и средства разделения гомогенных и гетерогенных сред; з37. знает о преимуществах и недостатках конкретных процессов и аппаратов, возможностях их применения в определенных условиях; з38. знает классификацию процессов и аппаратов пищевых производств, физические основы их расчета; з5. знать основные массообменные процессы и аппараты и методы их расчета: уравнения массопередачи, уравнения баланса массы и энергии для процессов сушки, адсорбции, абсорбции, кристаллизации, ректификации, экстракции, мембранных процессов; зб. знать основные уравнения теплопередачи. Теплообменное оборудование и основные методы его расчета: тепловые процессы без изменения агрегатного состояния веществ, тепловые процессы с изменением агрегатного состояния, тепловые процессы и аппараты с излучением, комплексные теплообменные процессы и аппараты; з7. знать основные критерии подобия, которые используются для анализа и расчета основных процессов и аппаратов пищевых производств; у10. уметь на основе справочных источников рассчитывать коэффициенты теплоотдачи и теплопередачи в элементах аппаратов пищевых производств; у11. уметь применять приводимые в справочных источниках соответствующие формулы и методики для расчета машин и аппаратов пищевых производств; у3. уметь обосновывать выбор стандартного оборудования и определять принципиальные схемы нестандартного оборудования для реализации заданных процессов пищевой технологии; у8. уметь применять приводимые в литературе критериальные уравнения для анализа и расчета скорости осаждения частиц в сплошной среде; у9. уметь рассчитывать коэффициенты скольжения в процессах резания</p>		
<p>Краткое описание применения: Анализ состояния вопроса.</p>		

6.

() ,

-
15-

ECTS.

. 6.1.

6.1

: 6		
<i>Лекция:</i>	1	4
<p>() " ; [] : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234793 . -</p>		
<i>Лабораторная:</i>	12	20
<p>() " ; [] : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234793 . -</p>		
<i>Практические занятия:</i>	4	12

http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234793		
РГЗ:	8	24
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234793		
Экзамен:	25	40
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234793		

6.2

6.2

		/		
.1	34.	+	+	+
	35.	+	+	+
	36.	+	+	+
	37.	+	+	+
	38.	+	+	+
.5	5.			+
	6.		+	+
	7.		+	+
	10.		+	+
	11.		+	+
	8.			+
	9.		+	+

.7	3.	+	+	+
----	----	---	---	---

1

7.

1. Кавецкий Г. Д. Технологические процессы и производства (пищевая промышленность) : [учебник для вузов по направлению "Автоматизированные технологии и производства"] / Г. Д. Кавецкий, А. В. Воробьева. - М., 2006. - 366, [1] с. : ил.
 2. Жуков В. И. Массообменные процессы и аппараты. [В 2 ч.]. Ч. 1 : учебное пособие / В. И. Жуков, С. И. Лежнин, Г. Г. Кувшинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 129 с. : ил. - В рамках проекта "Экологическая инженерия в химических технологиях и биотехнологиях".
 3. Жуков В. И. Процессы и аппараты пищевых производств : учебное пособие / В. И. Жуков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 186, [1] с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196090
 4. Жуков В. И. Массообменные процессы и аппараты. [В 2 ч.]. Ч. 2 : учебное пособие / С. И. Лежнин, В. И. Жуков, Г. Г. Кувшинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 136 с. : табл., ил. - Описано по обл. ; на обл. авт.: В. И. Жуков, С. И. Лежнин, Г. Г. Кувшинов.
-
1. Дытнерский Ю. И. Процессы и аппараты химической технологии. В 2 кн. Ч. 1. Теоретические основы процессов химической технологии. Гидромеханические и тепловые процессы и аппараты : учебник для химико-технологических специальностей вузов. - М., 2002. - 400 с. : ил.
 2. Сугак А. В. Процессы и аппараты химической технологии : [учебное пособие] / А. В. Сугак, В. К. Леонтьев, В. В. Туркин. - М., 2005. - 223, [1] с. : ил.
 3. Общий курс процессов и аппаратов химической технологии. Кн. 1 : учебник для вузов по химико-технологическим направлениям и специальностям / В. Г. Айнштейн, М. К. Захаров, Г. А. Носов [и др.] ; под ред. В. Г. Айнштейна. - М., 2006. - 887, [1] ; XXII с. : ил.
 4. Процессы и аппараты химической технологии : учебное пособие для вузов / [А. А. Захарова, Л. Т. Бахшиева, Б. П. Кондауров и др.] ; под ред. А. А. Захаровой. - М., 2006. - 521, [1] с. : ил., табл.
 5. Процессы и аппараты химической технологии. Явления переноса, макрокинетика, подобие, моделирование, проектирование. Т. 2. Механические и гидромеханические процессы : учебное пособие для вузов по хим.-технолог. направл. и спец. / [Д. А. Баранов, В. Н. Блиничев, А. В. Вязьмин и др.] ; под ред. А. М. Кутепова. - М., 2002. - 599 с. : ил.
 6. Машины и аппараты пищевых производств. В 3 кн.. Кн. 1 : учебник [для вузов по направлению "Пищевая инженерия" / С. Т. Антипов и др.] ; под ред. В. А. Панфилова. - М., 2009. - 607, [1] с. : ил., схемы
 7. Машины и аппараты пищевых производств. В 3 кн.. Кн. 2 : учебник [для вузов по направлению "Пищевая инженерия" / С. Т. Антипов и др.] ; под ред. В. А. Панфилова. - М., 2009. - 611-1453, [1] с. : ил., схемы
 8. Процессы и аппараты пищевых производств : методические указания к выполнению лабораторно-практических работ для МТФ специальности 170600 - "Машины и аппараты пищевых производств" всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Н. П. Коршунов]. - Новосибирск, 2002. - 69 [1] с. : ил.
 9. Фролов В. Ф. Лекции по курсу "Процессы и аппараты химической технологии" : [учебное пособие] / В. Ф. Фролов. - СПб., 2003. - 606, [1] с. : ил.

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>
5. :

8.

8.1

1. Процессы и аппараты пищевых производств : рабочая программа и методические указания для МТФ дневной формы обучения по направлению 151000.62 - "Технологические машины и оборудование" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Т. Г. Мартынова]. - Новосибирск, 2014. - 14, [2] с. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000213378
2. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042
3. Мартынова Т. Г. Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Т. Г. Мартынова, В. Ю. Скиба ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234793. - Загл. с экрана.

8.2

- 1 Microsoft Office
- 2 Microsoft Office
- 3 Microsoft Windows

9.

-

1	BenQ W1200 DLP 1800 ANSI 1080P(.5, .250)	

1	-50	
2	743	
3		
4		
5	-1	
6	-500-2.1 104	

--	--	--

1		
---	--	--

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра проектирования технологических машин

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН МТФ
к.т.н., доцент В.В. Янпольский
“ ____ ” _____ ____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Процессы и аппараты пищевых производств

Образовательная программа: 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиль:
Оборудование пищевых производств

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Процессы и аппараты пищевых производств приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.1/НИ способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	з34. знать принципиальные схемы и конструкции основных механических, гидромеханических, теплообменных и массообменных машин и аппаратов	Варочные аппараты Гидромеханические процессы. Отстаивание и осаждение. Мембранные процессы Механические процессы. Измельчение твердого пищевого сырья. Прессующее оборудование Псевдооживление Расчет измельчительно-режущего оборудования Расчет технологических параметров моечного оборудования. Расчеты температуры некоторых элементов тепловых аппаратов и потерь теплоты их наружными ограждениями Сита и грохоты Смесители непрерывного действия Тепловой баланс тепловых аппаратов Тепловые аппараты. Уплотнение твердых материалов. Фильтрация. Разделение газовых неоднородных систем.	Отчет по лабораторной работе № 1, 2, 4; отчет по практической работе № 3, 4, 5, 7, 9, 10; РГЗ, разделы 6-7	Экзамен, вопросы 69-136
ПК.1/НИ	з35. знать процессы измельчения твердых материалов, дозирования, смешивания, прессования	Механические процессы. Измельчение твердого пищевого сырья. Прессующее оборудование Расчет измельчительно-режущего оборудования Смесители непрерывного действия Уплотнение твердых материалов.	Отчет по лабораторной работе № 4; отчет по практической работе № 4, 10; РГЗ, разделы 5, 7-9	Экзамен, вопросы 26-30, 66-68
ПК.1/НИ	з36. знать основные механические и гидромеханические процессы и аппараты пищевых производств: методы и средства измельчения, прессования и сортировки, методы и средства получения гомогенных и гетерогенных систем, методы и средства разделения гомогенных и гетерогенных сред	Гидромеханические процессы. Отстаивание и осаждение. Мембранные процессы Механические процессы. Измельчение твердого пищевого сырья. Прессующее оборудование Расчет измельчительно-режущего оборудования Сита и грохоты Уплотнение твердых материалов. Фильтрация. Разделение газовых неоднородных систем.	Отчет по лабораторной работе № 1, 4; отчет по практической работе № 10; РГЗ, разделы 4-10	Экзамен, вопросы 2-30, 66-112, 130-136

ПК.1/НИ	з37. знает о преимуществах и недостатках конкретных процессов и аппаратов, возможностях их применения в определенных условиях	<p>Варочные аппараты</p> <p>Гидромеханические процессы. Отстаивание и осаждение. Мембранные процессы. Механические процессы. Измельчение твердого пищевого сырья. Основы процессов и аппаратов пищевых производств</p> <p>Прессующее оборудование</p> <p>Псевдооживление</p> <p>Расчет измельчительно-режущего оборудования Сита и грохоты</p> <p>Тепловой баланс тепловых аппаратов</p> <p>Тепловые аппараты. Уплотнение твердых материалов. Фильтрация. Разделение газовых неоднородных систем.</p>	Отчет по лабораторной работе № 1, 2, 3, 4; отчет по практической работе № 6, 7, 8, 9, 10; РГЗ, разделы 4-5, 9-10	Экзамен, вопросы 1-136
ПК.1/НИ	з38. знает классификацию процессов и аппаратов пищевых производств, физические основы их расчета	<p>Варочные аппараты</p> <p>Гидромеханические процессы. Отстаивание и осаждение. Кинетика осаждения и фильтрации</p> <p>Мембранные процессы</p> <p>Механические процессы. Измельчение твердого пищевого сырья. Основы процессов и аппаратов пищевых производств</p> <p>Прессующее оборудование</p> <p>Псевдооживление</p> <p>Расчет измельчительно-режущего оборудования</p> <p>Расчеты температуры некоторых элементов тепловых аппаратов и потерь теплоты их наружными ограждениями</p> <p>Тепловой баланс тепловых аппаратов</p> <p>Тепловые аппараты. Уплотнение твердых материалов. Фильтрация. Разделение газовых неоднородных систем.</p>	Отчет по лабораторной работе № 2, 3, 4; отчет по практической работе № 2, 5, 6, 7, 9, 10; РГЗ, разделы 4-5, 7-8	Экзамен, вопросы 1-2, 4, 6, 9, 13, 18, 22, 25, 29-33, 38, 43-45, 47, 52, 58, 61, 63-66. задачи.
ПК.5/ПК способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	з5. знать основные массообменные процессы и аппараты и методы их расчета: уравнения массопередачи, уравнения баланса массы и энергии для процессов сушки, адсорбции, абсорбции, кристаллизации, ректификации, экстракции, мембранных процессов	<p>Адсорбция</p> <p>Кристаллизация</p> <p>Массообменные процессы. Абсорбция. Мембранные процессы</p> <p>Перегонка и ректификация</p> <p>Сушка пищевого сырья</p> <p>Экстракция</p>	Отчет по практической работе № 8, 9.	Экзамен, вопросы 44-65, 101-129

ПК.5/ПК	з6. знать основные уравнения теплопередачи. Теплообменное оборудование и основные методы его расчета: тепловые процессы без изменения агрегатного состояния веществ, тепловые процессы с изменением агрегатного состояния, тепловые процессы и аппараты с излучением, комплексные теплообменные процессы и аппараты	Выпаривание Расчеты температуры некоторых элементов тепловых аппаратов и потерь теплоты их наружными ограждениями Тепловой баланс тепловых аппаратов Теплообменные процессы в пищевых производствах	Отчет по практической работе № 5, 6, 7, РГЗ, разделы 4-10	Экзамен, вопросы 37-43, 97-100
ПК.5/ПК	з7. знать основные критерии подобия, которые используются для анализа и расчета основных процессов и аппаратов пищевых производств	Адсорбция Выпаривание Массообменные процессы. Абсорбция. Математическое моделирование процессов пищевой технологии. Определение основных размеров аппаратов. Мембранные процессы Основы процессов и аппаратов пищевых производств Перегонка и ректификация Расчеты температуры некоторых элементов тепловых аппаратов и потерь теплоты их наружными ограждениями Сушка пищевого сырья Тепловой баланс тепловых аппаратов Теплообменные процессы в пищевых производствах Уплотнение твердых материалов. Экстракция	Отчет по практической работе № 1, 5, 7, РГЗ, раздел 8	Экзамен, вопросы 10-64
ПК.5/ПК	у8. уметь применять приводимые в литературе критериальные уравнения для анализа и расчета скорости осаждения частиц в сплошной среде	Основы процессов и аппаратов пищевых производств	Отчет по практической работе № 6; РГЗ, раздел 8	Экзамен, вопросы 4-7
ПК.5/ПК	у9. уметь рассчитывать коэффициенты скольжения в процессах резания	Механические процессы. Измельчение твердого пищевого сырья. Расчет измельчительно-режущего оборудования	Отчет по практической работе № 10; РГЗ, раздел 8	Экзамен, вопросы 66-68, задачи
ПК.5/ПК	у10. уметь на основе справочных источников рассчитывать коэффициенты	Выпаривание Расчеты температуры некоторых элементов тепловых аппаратов и потерь теплоты их наружными ограждениями	Отчет по практической работе № 5, 6, 7, РГЗ, раздел 8	Экзамен, вопросы 31-42, задачи

	теплоотдачи и теплопередачи в элементах аппаратов пищевых производств	Тепловой баланс тепловых аппаратов Теплообменные процессы в пищевых производствах		
ПК.5/ПК	у11. уметь применять приводимые в справочных источниках соответствующие формулы и методики для расчета машин и аппаратов пищевых производств	Математическое моделирование процессов пищевой технологии. Определение основных размеров аппаратов. Мембранные процессы. Механические процессы. Измельчение твердого пищевого сырья. Псевдооживление Расчет измельчительно-режущего оборудования Расчеты температуры некоторых элементов тепловых аппаратов и потерь теплоты их наружными ограждениями Смесители непрерывного действия Тепловой баланс тепловых аппаратов Теплообменные процессы в пищевых производствах Уплотнение твердых материалов. Фильтрация. Разделение газовых неоднородных систем.	Отчет по практической работе № 1, 4, 5, 7, 8, 9, 10; РГЗ, раздел 8	Экзамен, вопросы 10-64, задачи
ПК.7/ПК умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений	у3. уметь обосновывать выбор стандартного оборудования и определять принципиальные схемы нестандартного оборудования для реализации заданных процессов пищевой технологии	Варочные аппараты Гидромеханические процессы. Отстаивание и осаждение. Математическое моделирование процессов пищевой технологии. Определение основных размеров аппаратов. Мембранные процессы. Механические процессы. Измельчение твердого пищевого сырья. Основы процессов и аппаратов пищевых производств Прессующее оборудование Псевдооживление Сита и грохоты Смесители непрерывного действия Тепловой баланс тепловых аппаратов Тепловые аппараты. Уплотнение твердых материалов. Фильтрация. Разделение газовых неоднородных систем.	Отчет по лабораторной работе № 1, 2, 3, 4; отчет по практической работе № 1, 4, 7, 8, 9; РГЗ, разделы 4-7, 10	Экзамен, вопросы 69-136

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 6 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.1/НИ, ПК.5/ПК, ПК.7/ПК.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 6 семестре обязательными этапами текущей аттестации являются: расчетно-графическое задание (РГЗ), лабораторные и практические работы. Требования к выполнению РГЗ, лабораторных работ

и практических работ, состав и правила оценки сформулированы в паспортах РГЗ, лабораторных работ, практических работ.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ПК.1/НИ, ПК.5/ПК, ПК.7/ПК, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт расчетно-графического задания

по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств», 6 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания по дисциплине студенты должны провести анализ литературных источников, начертить схему аппарата, сделать все необходимые расчеты и выводы.

При выполнении расчетно-графического задания студенты должны закрепить полученные на теоретических занятиях знания, приобрести навыки расчета и проектирования оборудования.

Обязательные структурные части РГЗ: студентам предлагается придерживаться следующей схемы изложения:

1. Титульный лист.
2. Задание.
3. Содержание.
4. Постановка задачи (введение).
5. Обзор литературы.
6. Принципиальная (структурная, расчетная и пр.) схема аппарата.
7. Описание устройства, принципа действия, особенностей эксплуатации.
8. Технологические, тепловые, прочностные и т.п. расчеты (в зависимости от вида оборудования).
9. Требования техники безопасности и охрана труда.
10. Заключение.
11. Список используемой литературы.
12. Приложение.

Оцениваемые позиции:

Расчетно-графическое задание оценивается по балльно-рейтинговой системе (8 – 24 балла):

Начисление баллов за срок выполнения

- При выполнении работы в течение 2-х недель после выдачи задания – 14 баллов.
- При выполнении работы в более поздний срок, но в течение семестра – 10 баллов.
- При выполнении работы после 16-ой недели – 6 баллов.

Начисление баллов за защиту РГР приведено в таблице 1.

Таблица 1

Защита (при ответах на 3 вопроса)	Срок защиты	
	В течение семестра	После 16-ой недели
3 подробных ответа	10	8
2 подробных ответа и 1 неполный	8	6
1 подробный ответ и 2 неполных	6	4
3 неполных ответа	4	2

Примечание. РГР не будет защищена, если хотя бы на 1 вопрос нет ответа.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ, отсутствует принципиальная (структурная, расчетная и пр.) схема аппарата, описание устройства и принципа действия, необходимые расчеты не выполнены, оценка составляет менее 8 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ выполнены с ошибками или не в полном объеме: имеются ошибки в расчетах, недостаточно полно изложены

теоретические вопросы, схема выполнена с грубыми ошибками и не отвечает требованиям ЕСКД, оценка составляет 8-13 баллов.

- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если выполнены части РГЗ выполнены в полном объеме, но с незначительными ошибками в расчетах и чертежах, теоретический материал изложен не достаточно логично, оценка составляет 14-19 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все части РГЗ выполнены в полном объеме, расчеты выполнены без ошибок, чертеж схемы отвечает требованиям ЕСКД, теоретический материал изложен логично и в достаточном объеме, оценка составляет 20-24 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГЗ

Основные направления в тематике РГЗ:

- Тепловое оборудование пищевых производств.
- Механическое оборудование пищевых производств.
- Гидромеханическое оборудование пищевых производств.
- Массообменное оборудование пищевых производств.

Тематика РГЗ ориентирована на изучение современного технологического оборудования и осуществляемых в нем процессов.

Учитывая многообразие моделей, появляющихся на отечественном рынке оборудования для пищевой промышленности, темы РГЗ могут обновляться.

Паспорт практических работ

по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств», 6 семестр

5. Методика оценки

В рамках практических работ по дисциплине студенты должны провести все необходимые расчеты и выводы.

При выполнении практических работ студенты должны закрепить полученные на теоретических занятиях знания, приобрести навыки расчетов процессов и оборудования.

Обязательные структурные части практических работ: студентам предлагается придерживаться следующей схемы оформления работы: титульный лист, исходные данные, расчетные формулы и пояснения, расчеты и результаты (выводы).

Оцениваемые позиции:

Практические занятия (9 – 12 баллов)

- Работа на занятиях (самостоятельное решение задач) – от 0,9 до 1 балла за каждое практическое занятие.
- Отсутствие пропусков по неуважительной причине (100 %-ая посещаемость) – 2 балла дополнительно.
- Незначительное количество пропусков по неуважительной причине (не менее чем 80%-ня посещаемость) – 1 балла дополнительно.
- Нарушение дисциплины (в том числе и опоздания) и незначительная активность на занятиях – дополнительные баллы не начисляются.

6. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все расчеты или расчеты выполнены с грубыми ошибками и получены неверные результаты, сделаны неверные выводы, оценка составляет менее 0,9 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если выполнены все расчеты, но в них допущены незначительные ошибки, отсутствуют выводы, оценка составляет 0,9 балла.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если выполнены все необходимые расчеты без ошибок, но отсутствуют выводы, оценка составляет 0,95 балл.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все необходимые расчеты выполнены без ошибок, сделаны верные выводы, оценка составляет 1 балл.

7. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за практические работы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

8. Перечень тем практических работ

Практическая работа № 1 «Математическое моделирование процессов пищевой технологии. Определение основных размеров аппаратов» (2 часа).

Учебная деятельность:

Расчет геометрических параметров аппаратов по заданной производительности. Математическое моделирование (с применением законов Ома, Ньютона, Фике, Фурье и др. и теории подобия) процесса, осуществляемого на заданном аппарате.

Практическая работа № 2 «Кинетика осаждения и фильтрации» (2 часа).

Учебная деятельность:

Определение скорости осаждения частицы с использованием уравнения Стокса при свободном

отстаивании. Определение скорости фильтрации и сопротивления фильтрующего слоя, используя кинетическое уравнение фильтрации.

Практическая работа № 3 «Расчет технологических параметров моечного оборудования» (1 часа).

Учебная деятельность:

Определение расхода воды, потребной мощности и скорости транспортера моечных машин.

Практическая работа № 4 «Смесители непрерывного действия» (1 часов).

Учебная деятельность:

Определение основных параметров смесителей.

Практическая работа № 5 «Расчеты температуры некоторых элементов тепловых аппаратов и потерь теплоты их наружными ограждениями» (2 часа).

Учебная деятельность:

Определение температуры внутренней и наружной поверхностей теплообменника, наружной поверхности изоляции. Определение потерь теплоты с поверхности стенки печи.

Практическая работа № 6 «Теоретическая мощность холодильных аппаратов» (2 часа).

Учебная деятельность:

Определение минимальной теоретической мощности компрессора, работающего по циклу Карно.

Практическая работа № 7 «Тепловой баланс тепловых аппаратов» (2 часа).

Учебная деятельность:

Составление теплового баланса для варочного аппарата

Практическая работа № 8 «Технологические параметры сушки» (2 часа).

Учебная деятельность:

Определение расхода теплоты, парциального давления пара, влагосодержания и энтальпии воздуха и пр. параметров сушки.

Практическая работа № 9 «Ректификационные установки» (2 часов).

Учебная деятельность:

Определение необходимого числа тарелок в колонне периодического действия для разделения смеси этиловый спирт – вода.

Практическая работа № 10 «Расчет измельчительно-режущего оборудования» (2 часа).

Учебная деятельность:

Определение технологических параметров измельчительно-режущего оборудования. Расчет коэффициентов скольжения в процессах резания.

Паспорт лабораторных работ

по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств», 6 семестр

9. Методика оценки

В рамках лабораторных работ по дисциплине студенты должны ознакомиться с назначением, классификацией, принципом действия оборудования, с процессами, протекающими в аппаратах.

При выполнении лабораторных работ студенты должны закрепить и углубить знания, полученные на лекциях и при самостоятельной подготовке к занятиям, получить базовые навыки по работе с оборудованием.

Обязательные структурные части отчета по лабораторным работам: отчет должен содержать титульный лист, классификацию оборудования, необходимые схемы, таблицы, расчеты, указанные в задании на лабораторную работу, а также выводы

Оцениваемые позиции:

Лабораторные работы оцениваются по балльно-рейтинговой системе (4 – 20 баллов).

Дополнительные баллы начисляются за выполнение лабораторной работы в срок (в тот же день):

- без ошибок – 1 балл;
- с небольшими ошибками – 0,5 балла.

Если расчеты по лабораторной работе выполнены неправильно (с большим количеством ошибок), она переделывается во внеурочное время.

Итого за выполнение 4-х лабораторных работ начисляется 4 – 12 баллов.

Начисление баллов за защиту лабораторных работ приведено в таблице 2.

Таблица 2

Защита (при ответах на 3 вопроса)	Срок защиты		
	В тот же день	В течение семестра*	После 16-ой недели
3 подробных ответа	4	3,5	3
2 подробных ответа и 1 неполный	3	2,5	2
1 подробный ответ и 2 неполных	2	1,5	1
3 неполных ответа	1	0,5	0

* - последняя лабораторная работа выполняется обычно в конце семестра

Примечание. Лабораторная работа не будет защищена, если хотя бы на 1 вопрос нет ответа.

10. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части лабораторной работы, указанные в задании, отсутствует принципиальная (структурная, расчетная и пр.) схема аппарата, описание устройства и принципа действия, результаты исследования, необходимые расчеты не выполнены, при защите лабораторной работы даны ответы не на все вопросы, оценка составляет менее 1 балла.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части лабораторной работы выполнены с небольшими ошибками: имеются ошибки в расчетах, схеме и исследовательской части, недостаточно полно изложены теоретические вопросы, при защите лабораторной работы даны ответы на все вопросы, но ответы не достаточно полные, оценка составляет 1-2 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если части лабораторной работы выполнены в полном объеме, без ошибок в расчетах и схемах или с небольшими ошибками, теоретический

материал изложен логично, при защите лабораторной работы даны ответы на три вопроса, при этом не менее одного полного ответа, оценка составляет 2,5-3,5 баллов.

- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все части лабораторной работы выполнены в полном объеме и без ошибок, теоретический материал изложен логично и в достаточном объеме, при защите лабораторной работы даны ответы на три вопроса, при этом не менее двух полных ответов, оценка составляет 4-5 баллов.

11. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за лабораторные работы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

12. Перечень тем лабораторных работ

Лабораторная работа № 1 Сита и грохоты (4 часов)

Учебная деятельность:

Ознакомление с назначением, классификацией, принципом действия оборудования, с процессами, протекающими в аппаратах; закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и при самостоятельной подготовке к занятиям; получение базовых навыки по работе с оборудованием.

Лабораторная работа № 2 Тепловые аппараты. (5 часов)

Учебная деятельность:

Ознакомление с назначением, классификацией, принципом действия оборудования, с процессами, протекающими в аппаратах; закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и при самостоятельной подготовке к занятиям; получение базовых навыки по работе с оборудованием.

Лабораторная работа № 3 Варочные аппараты (5 часов)

Учебная деятельность:

Ознакомление с назначением, классификацией, принципом действия оборудования, с процессами, протекающими в аппаратах; закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и при самостоятельной подготовке к занятиям; получение базовых навыки по работе с оборудованием.

Лабораторная работа № 4 Прессующее оборудование (4 часов)

Учебная деятельность:

Ознакомление с назначением, классификацией, принципом действия оборудования, с процессами, протекающими в аппаратах; закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и при самостоятельной подготовке к занятиям; получение базовых навыки по работе с оборудованием.

Паспорт экзамена

по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств», 6 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам или тестам.

Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-68, второй вопрос из диапазона вопросов 69-136 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Экзамен может проводиться в виде тестирования: студент в течение 30-45 минут отвечает на вопросы теста в письменной форме.

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет МТФ

Билет № _____

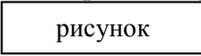
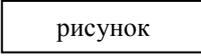
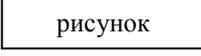
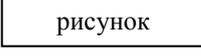
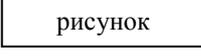
к экзамену по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств»

1. Характеристика мембран.
2. Валковая дробилка. Назначение, конструкция, принцип действия.
3. Задача.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ Иванцовский В.В.
(подпись)

_____ (дата)

Пример теста для экзамена
Процессы и аппараты пищевых производств
Вариант 1

1	Системы, состоящие из газа и распределенных в нем твердых частиц размерами 3...70 мкм, образующиеся преимущественно при дроблении, смешивании и транспортировке твердых материалов, - это: А – пыли; Б – дымы; В – туманы.
2	Процесс разделения неоднородных смесей на фракции, при котором взвешенные в жидкости или газе твердые или жидкие частицы отделяются от сплошной фазы под действием сил тяжести, центробежных или электростатических – это: А - фильтрация; Б - сепарирование; В – осаждение.
3	 - это схема отстойника: А – с наклонными перегородками; Б – с гребковой мешалкой; В – с коническими полками.
4	Фильтрация с закупориванием пор происходит, когда А – диаметр твердых частиц больше диаметра пор перегородки; Б – твердые частицы проникают в поры фильтровальной перегородки.
5	Схема патронного фильтра: А -  ; Б -  ; В - 
6	Если давление над раствором ниже осмотического, то: А – наступает равновесное состояние; Б – растворитель начнет переходить из раствора в обратном направлении; В – растворитель будет переходить в раствор до достижения осмотического равновесия в системе.
7	 На схеме мембранного фильтр-пресса позицией 3 обозначена. А – стяжной болт; Б – «подложка»; В – мембрана.
8	Поверхность псевдоожиженного слоя: А – перпендикулярна направлению гравитационных сил; Б – параллельна направлению гравитационных сил.
9	 Схема секционного аппарата непрерывного действия. Пронумеровать позиции: Газораспределительная решетка – Переточное устройство – Корпус –
10	К механическим способам перемешивания НЕ относится перемешивание: А – вращающейся камерой смесителя; Б – пропусканием массы через сопла; В – вибрацией.
11	Перемешивание. При тангенциальном течении жидкость в аппарате: А – жидкость движется от мешалки к стенкам аппарата перпендикулярно оси вращения мешалки; Б – жидкость движется преимущественно по концентрическим окружностям, параллельным плоскости вращения мешалки; В – создается насосный эффект
12	 На схеме изображена мешалка: А – пропеллерная; Б – турбинная; В – якорная.
13	Энергетическая характеристика процесса теплообмена, которая определяется количеством энергии, отдаваемой или получаемой телом в процессе теплообмена – это: А – теплота; Б – коэффициент теплопередачи, В – теплопроводность.
14	Тело называется абсолютно прозрачным, если вся падающая на тело лучистая энергия: А – проходит через него; Б – поглощается им; В – отражается им.
15	Коэффициент теплопроводности газов: А – уменьшается с повышением температуры; Б – увеличивается с повышением температуры.
16	Движущей силой процесса выпаривания является: А – температурная депрессия; Б – теплоемкость раствора; В – интегральная теплота растворения.
17	 На рисунке изображена схема: А – камерной сушилки; Б – туннельной сушилки; В – ленточной сушилки.
18	В дражировочном грануляторе гранулы образуются за счет: А – сложного движения чаши; Б – сложного движения рабочего органа.

19	Процесс поглощения газов из газовых смесей или растворенных веществ из растворов твердыми поглотителями называется: А – экстракцией; Б – ректификацией; В – адсорбцией.
20	<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">рисунок</div> На схеме гирационной дробилки позиция 1 обозначает: А – эксцентрик; Б – шаровая опора; В – головка.

2. Критерии оценки

Экзамен проводится по билетам

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет *менее 20 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет *от 20 до 26 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет *от 27 до 33 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет *от 34 до 40 баллов*.

Экзамен проводится по тестам

Каждый правильный ответ на вопрос теста оценивается в 2 балла, неправильный ответ – 0 баллов. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать при тестировании – 40 баллов

- Защита считается **неудовлетворительной**, если студент набрал менее *20 баллов*.
- Защита считается состоявшейся на **пороговом** уровне, если студент набрал *20-26 баллов*.
- Защита считается состоявшейся на **базовом** уровне, если студент набрал *27-33 баллов*.
- Защита считается состоявшейся на **продвинутом** уровне, если студент набрал *34-40 баллов*.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств»

1. Классификация процессов и аппаратов пищевых производств
2. Классификация гидромеханических процессов.
3. Характеристика неоднородных систем.
4. Классификация способов разделения неоднородных систем.
5. Сущность процесса осаждения.
6. Классификация оборудования для отстаивания и осаждения.
7. Материальный баланс гидромеханического процесса
8. Сущность процесса фильтрования.
9. Классификация оборудования для фильтрования.

10. Кинетика осаждения.
11. Осаждение в поле центробежных сил.
12. Сущность процесса фильтрации.
13. Классификация процессов фильтрации.
14. Фильтровальные перегородки: назначение, классификация.
15. Теория фильтрации.
16. Разделение газовых неоднородных систем.
17. Способы очистки газов.
18. Классификация пылеуловителей.
19. Теоретические основы разделения обратным осмосом.
20. Теоретические основы разделения ультрафильтрацией.
21. Характеристика мембран.
22. Классификация мембранных аппаратов.
23. Сущность и особенности процесса псевдооживления.
24. Физические основы псевдооживления
25. Классификация аппаратов с псевдооживленным слоем.
26. Сущность процесса перемешивания.
27. Степень однородности смесей.
28. Способы смешивания.
29. Классификация смесителей
30. Классификация рабочих органов смесителей (мешалок).
31. Теоретические основы теплообмена
32. Классификация тепловых процессов.
33. Тепловой баланс тепловых аппаратов.
34. Теплопроводность, тепловое излучение, конвективный теплообмен.
35. Сущность процесса нагревания.
36. Испарение и охлаждение: сущность процесса.
37. Сущность процесса конденсации.
38. Классификация теплообменных аппаратов.
39. Теоретические основы выпаривания.
40. Способы выпаривания.
41. Выпаривание с применением теплового насоса.
42. Методика расчета выпарного аппарата.
43. Кинетика массопередачи.
44. Движущая сила массообменных процессов.
45. Материальный баланс и законы массообменных процессов.
46. Основы абсорбции.
47. Классификация адсорберов
48. Адсорбенты, применяемые в пищевых производствах.
49. Кинетика адсорбции
50. Ионнообменные процессы в пищевых технологиях.
51. Экстракция в системе «жидкость – жидкость».
52. Классификация экстракторов.
53. Выщелачивание: сущность процесса.
54. Движущая сила процесса выщелачивания.
55. Формы связи влаги с материалом.
56. Кинетика сушки.
57. Материальный и тепловой баланс сушки.
58. Классификация сушильных установок.
59. Основы процессов разделения жидких смесей.
60. Способы перегонки.
61. Материальный и тепловой баланс ректификационных установок.
62. Кристаллизация. Статика процесса.
63. Кинетика кристаллизации.
64. Материальный и тепловой баланс кристаллизации.
65. Классификация кристаллизаторов.

66. Теоретические основы измельчения.
67. Режущие инструменты (ножи): особенности конструкции, область применения.
68. Теоретические основы уплотнения твердых материалов.

69. Отстойник непрерывного действия с гребковой мешалкой. Назначение, конструкция, принцип действия.
70. Отстойник полунепрерывного действия с наклонными перегородками. Назначение, конструкция, принцип действия.
71. Отстойник непрерывного действия с коническими полками. Назначение, конструкция, принцип действия.
72. Отстойник непрерывного действия для разделения эмульсий. Назначение, конструкция, принцип действия.
73. Многоярусный отстойник непрерывного действия. Назначение, конструкция, принцип действия.
74. Фильтр с движущимися слоями зернистого материала. Назначение, конструкция, принцип действия.
75. Барабанный циклон. Назначение, конструкция, принцип действия.
76. Рукавный фильтр. Назначение, конструкция, принцип действия.
77. Патронный фильтр.
78. Центробежный скруббер конструкции ВТИ. Назначение, конструкция, принцип действия.
79. Трубчатый электрофильтр. Назначение, конструкция, принцип действия.
80. Мембранный фильтр-пресс. Назначение, конструкция, принцип действия.
81. Мембранный аппарат с цилиндрическими фильтрующими элементами. Назначение, конструкция, принцип действия.
82. Аппарат с рулонными фильтрующими элементами. Назначение, конструкция, принцип действия.
83. Двухступенчатая схема установки для концентрирования апельсинового сока с возвратом фильтрата со второй ступени. Конструкция, принцип действия.
84. Цилиндрический противоточный аппарат с псевдооживленным слоем непрерывного действия. Назначение, конструкция, принцип действия.
85. Вертикальный цилиндрический силос с псевдооживленным слоем. Назначение, конструкция, принцип действия.
86. Установка для пневмотранспорта зернистого материала в разбавленной псевдооживленной фазе. Назначение, конструкция, принцип действия.
87. Секционный противоточный аппарат с псевдооживленным слоем непрерывного действия. Назначение, конструкция, принцип действия.
88. Поверхностный конденсатор. Назначение, конструкция, принцип действия.
89. Прямоточный конденсатор. Назначение, конструкция, принцип действия.
90. Рекуперативные теплообменники. Назначение, конструкция, принцип действия.
91. Регенеративный теплообменник с неподвижными насадками. Назначение, конструкция, принцип действия.
92. Кожухотрубчатый вертикальный одноходовой теплообменник с неподвижными трубчатыми решетками. Назначение, конструкция, принцип действия.
93. Теплообменники типа «труба в трубе». Назначение, конструкция, принцип действия.
94. Погружные змеевиковые теплообменники. Назначение, конструкция, принцип действия.
95. Оросительные теплообменники. Назначение, конструкция, принцип действия.
96. Пластинчатые теплообменники. Назначение, конструкция, принцип действия.
97. Выпарной аппарат с паровой рубашкой. Назначение, конструкция, принцип действия.
98. Выпарной аппарат с инжекторным тепловым насосом. Назначение, конструкция, принцип действия.
99. Выпарная установка с турбокомпрессором. Назначение, конструкция, принцип действия.
100. Многокорпусная выпарная установка. Назначение, конструкция, принцип действия.
101. Поверхностный абсорбер. Назначение, конструкция, принцип действия.
102. Пленочный абсорбер. Назначение, конструкция, принцип действия.
103. Распылительный абсорбер. Назначение, конструкция, принцип действия.
104. Вертикальный цилиндрический адсорбер. Назначение, конструкция, принцип действия.

105. Вертикальный адсорбер с неподвижным кольцевым слоем адсорбента. Назначение, конструкция, принцип действия.
106. Адсорбер с псевдоожиженным слоем. Назначение, конструкция, принцип действия.
107. Ступенчатые (секционные) экстракторы. Назначение, конструкция, принцип действия.
108. Смесительно-отстойные экстракторы. Назначение, конструкция, принцип действия.
109. Тарельчатые экстракторы. Назначение, конструкция, принцип действия.
110. Роторно-дисковый экстрактор. Назначение, конструкция, принцип действия.
111. Перколятор. Назначение, конструкция, принцип действия.
112. Наклонный двухшнековый диффузионный аппарат. Назначение, конструкция, принцип действия.
113. Сушка с многократным промежуточным подогревом воздуха. Назначение, конструкция, принцип действия.
114. Сушка с частичной рециркуляцией отработанного воздуха. Назначение, конструкция, принцип действия.
115. Ленточные многоярусные конвейерные сушилки. Назначение, конструкция, принцип действия.
116. Шахтные сушилки. Назначение, конструкция, принцип действия.
117. Сушилки с псевдоожиженным слоем. Назначение, конструкция, принцип действия.
118. Вибросушилки. Назначение, конструкция, принцип действия.
119. Вальцовые сушилки. Назначение, конструкция, принцип действия.
120. Распылительные сушилки. Назначение, конструкция, принцип действия.
121. Сублимационная сушилка. Назначение, конструкция, принцип действия.
122. Терморadiационная сушилка. Назначение, конструкция, принцип действия.
123. Высокочастотные сушилки. Назначение, конструкция, принцип действия.
124. Ректификационный аппарат непрерывного действия. Назначение, конструкция, принцип действия.
125. Ректификационный аппарат периодического действия. Назначение, конструкция, принцип действия.
126. Вакуум-аппарат с подвесной греющей камерой. Назначение, конструкция, принцип действия.
127. Кристаллизаторы непрерывного действия. Назначение, конструкция, принцип действия.
128. Барабанный кристаллизатор. Назначение, конструкция, принцип действия.
129. Кристаллизаторы с псевдоожиженным слоем. Назначение, конструкция, принцип действия.
130. Молотковые дробилки. Назначение, конструкция, принцип действия.
131. Щековые дробилки. Назначение, конструкция, принцип действия.
132. Конусные дробилки. Назначение, конструкция, принцип действия.
133. Дезинтегратор. Назначение, конструкция, принцип действия.
134. Валковая дробилка. Назначение, конструкция, принцип действия.
135. Вращающаяся барабанная мельница. Назначение, конструкция, принцип действия.
136. Шнековые прессы. Назначение, конструкция, принцип действия.

Примеры задач на экзамене.

1. Пользуясь формулой определения коэффициента молекулярной диффузии газа в газе, приведённой в справочной литературе, показать, как зависит этот коэффициент от:
 - температуры;
 - давления;
 - молярных объёмов газов;
 - молярных масс газов.

Найти зависимость коэффициента диффузии от одного из приведённых выше параметров и интерпретировать полученные результаты.

2. Пользуясь формулой определения коэффициента диффузии растворённых веществ в разбавленных растворах, приведённой в справочной литературе, показать, как зависит этот коэффициент от:
 - молярной массы растворителя;
 - температуры;
 - динамического коэффициента вязкости растворителя;

мольного объёма диффундирующего вещества.

Найти зависимость коэффициента диффузии от одного из приведённых выше параметров и интерпретировать полученные результаты.

3. По данным о равновесных составах жидкости и пара для бинарных систем, приведённым в справочной литературе, построить диаграммы равновесия в координатах $y^* - x$ и $t - x, y$ для одной из следующих систем:

хлороформ - бензол;

вода - уксусная кислота;

азот - кислород.

Интерпретировать полученные результаты для диаграммы равновесия $t - x, y$.

4. Пользуясь диаграммой Рамзина, определить по двум любым параметрам влажного воздуха остальные три параметра. Например, по заданным значениям энтальпии и влагосодержания определить:

температуру;

относительную влажность;

парциальное давление водяного пара.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра проектирования технологических машин

Паспорт экзамена

по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств», 6 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам или тестам.

Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-68, второй вопрос из диапазона вопросов 69-136 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Экзамен может проводиться в виде тестирования: студент в течение 30-45 минут отвечает на вопросы теста в письменной форме.

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет МТФ

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств»

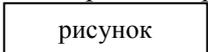
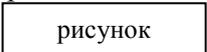
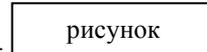
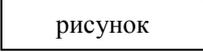
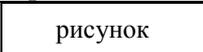
1. Характеристика мембран.
2. Валковая дробилка. Назначение, конструкция, принцип действия.
3. Задача.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ Иванцовский В.В.

(подпись)

_____ (дата)

Пример теста для экзамена
Процессы и аппараты пищевых производств
Вариант 1

1	Системы, состоящие из газа и распределенных в нем твердых частиц размерами 3...70 мкм, образующиеся преимущественно при дроблении, смешивании и транспортировке твердых материалов, - это: А – пыли; Б – дымы; В – туманы.
2	Процесс разделения неоднородных смесей на фракции, при котором взвешенные в жидкости или газе твердые или жидкие частицы отделяются от сплошной фазы под действием сил тяжести, центробежных или электростатических – это: А - фильтрация; Б - сепарирование; В – осаждение.
3	 - это схема отстойника: А – с наклонными перегородками; Б – с гребковой мешалкой; В – с коническими полками.
4	Фильтрация с закупориванием пор происходит, когда А – диаметр твердых частиц больше диаметра пор перегородки; Б – твердые частицы проникают в поры фильтровальной перегородки.
5	Схема патронного фильтра: А -  ; Б -  ; В - 
6	Если давление над раствором ниже осмотического, то: А – наступает равновесное состояние; Б – растворитель начнет переходить из раствора в обратном направлении; В – растворитель будет переходить в раствор до достижения осмотического равновесия в системе.
7	 На схеме мембранного фильтр-пресса позицией 3 обозначена. А – стяжной болт; Б – «подложка»; В – мембрана.
8	Поверхность псевдооживленного слоя: А – перпендикулярна направлению гравитационных сил; Б – параллельна направлению гравитационных сил.
9	 Схема секционного аппарата непрерывного действия. Пронумеровать позиции: Газораспределительная решетка – Переточное устройство – Корпус –
10	К механическим способам перемешивания НЕ относится перемешивание: А – вращающейся камерой смесителя; Б – пропусканием массы через сопла; В – вибрацией.
11	Перемешивание. При тангенциальном течении жидкость в аппарате: А – жидкость движется от мешалки к стенкам аппарата перпендикулярно оси вращения мешалки; Б – жидкость движется преимущественно по концентрическим окружностям, параллельным плоскости вращения мешалки; В – создается насосный эффект
12	 На схеме изображена мешалка: А – пропеллерная; Б – турбинная; В – якорная.
13	Энергетическая характеристика процесса теплообмена, которая определяется количеством энергии, отдаваемой или получаемой телом в процессе теплообмена – это: А – теплота; Б – коэффициент теплопередачи, В – теплопроводность.
14	Тело называется абсолютно прозрачным, если вся падающая на тело лучистая энергия: А – проходит через него; Б – поглощается им; В – отражается им.
15	Коэффициент теплопроводности газов: А – уменьшается с повышением температуры; Б – увеличивается с повышением температуры.
16	Движущей силой процесса выпаривания является: А – температурная депрессия; Б – теплоемкость раствора; В – интегральная теплота растворения.

17	рисунок	На рисунке изображена схема: А – камерной сушилки; Б – туннельной сушилки; В – ленточной сушилки.
18		В дражировочном грануляторе гранулы образуются за счет: А – сложного движения чаши; Б – сложного движения рабочего органа.
19		Процесс поглощения газов из газовых смесей или растворенных веществ из растворов твердыми поглотителями называется: А – экстракцией; Б – ректификацией; В – адсорбцией.
20	рисунок	На схеме гирационной дробилки позиция 1 обозначает: А – эксцентрик; Б – шаровая опора; В – головка.

2. Критерии оценки

Экзамен проводится по билетам

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет *менее 20 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет *от 20 до 26 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет *от 27 до 33 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет *от 34 до 40 баллов*.

Экзамен проводится по тестам

Каждый правильный ответ на вопрос теста оценивается в 2 балла, неправильный ответ – 0 баллов. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать при тестировании – 40 баллов

- Защита считается **неудовлетворительной**, если студент набрал менее *20 баллов*.
- Защита считается состоявшейся на **пороговом** уровне, если студент набрал *20-26 баллов*.
- Защита считается состоявшейся на **базовом** уровне, если студент набрал *27-33 баллов*.
- Защита считается состоявшейся на **продвинутом** уровне, если студент набрал *34-40 баллов*.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе

дисциплины.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств»

1. Классификация процессов и аппаратов пищевых производств
2. Классификация гидромеханических процессов.
3. Характеристика неоднородных систем.
4. Классификация способов разделения неоднородных систем.
5. Сущность процесса осаждения.
6. Классификация оборудования для отстаивания и осаждения.
7. Материальный баланс гидромеханического процесса
8. Сущность процесса фильтрования.
9. Классификация оборудования для фильтрования.
10. Кинетика осаждения.
11. Осаждение в поле центробежных сил.
12. Сущность процесса фильтрования.
13. Классификация процессов фильтрования.
14. Фильтровальные перегородки: назначение, классификация.
15. Теория фильтрования.
16. Разделение газовых неоднородных систем.
17. Способы очистки газов.
18. Классификация пылеуловителей.
19. Теоретические основы разделения обратным осмосом.
20. Теоретические основы разделения ультрафильтрацией.
21. Характеристика мембран.
22. Классификация мембранных аппаратов.
23. Сущность и особенности процесса псевдооживления.
24. Физические основы псевдооживления
25. Классификация аппаратов с псевдооживленным слоем.
26. Сущность процесса перемешивания.
27. Степень однородности смесей.
28. Способы смешивания.
29. Классификация смесителей
30. Классификация рабочих органов смесителей (мешалок).
31. Теоретические основы теплообмена
32. Классификация тепловых процессов.
33. Тепловой баланс тепловых аппаратов.
34. Теплопроводность, тепловое излучение, конвективный теплообмен.
35. Сущность процесса нагревания.
36. Испарение и охлаждение: сущность процесса.
37. Сущность процесса конденсации.
38. Классификация теплообменных аппаратов.
39. Теоретические основы выпаривания.
40. Способы выпаривания.
41. Выпаривание с применением теплового насоса.
42. Методика расчета выпарного аппарата.
43. Кинетика массопередачи.
44. Движущая сила массообменных процессов.
45. Материальный баланс и законы массообменных процессов.
46. Основы абсорбции.
47. Классификация адсорберов
48. Адсорбенты, применяемые в пищевых производствах.

49. Кинетика адсорбции
50. Ионообменные процессы в пищевых технологиях.
51. Экстракция в системе «жидкость – жидкость».
52. Классификация экстракторов.
53. Выщелачивание: сущность процесса.
54. Движущая сила процесса выщелачивания.
55. Формы связи влаги с материалом.
56. Кинетика сушки.
57. Материальный и тепловой баланс сушки.
58. Классификация сушильных установок.
59. Основы процессов разделения жидких смесей.
60. Способы перегонки.
61. Материальный и тепловой баланс ректификационных установок.
62. Кристаллизация. Статика процесса.
63. Кинетика кристаллизации.
64. Материальный и тепловой баланс кристаллизации.
65. Классификация кристаллизаторов.
66. Теоретические основы измельчения.
67. Режущие инструменты (ножи): особенности конструкции, область применения.
68. Теоретические основы уплотнения твердых материалов.

69. Отстойник непрерывного действия с гребковой мешалкой. Назначение, конструкция, принцип действия.
70. Отстойник полунепрерывного действия с наклонными перегородками. Назначение, конструкция, принцип действия.
71. Отстойник непрерывного действия с коническими полками. Назначение, конструкция, принцип действия.
72. Отстойник непрерывного действия для разделения эмульсий. Назначение, конструкция, принцип действия.
73. Многоярусный отстойник непрерывного действия. Назначение, конструкция, принцип действия.
74. Фильтр с движущимися слоями зернистого материала. Назначение, конструкция, принцип действия.
75. Барабанный циклон. Назначение, конструкция, принцип действия.
76. Рукавный фильтр. Назначение, конструкция, принцип действия.
77. Патронный фильтр.
78. Центробежный скруббер конструкции ВТИ. Назначение, конструкция, принцип действия.
79. Трубчатый электрофильтр. Назначение, конструкция, принцип действия.
80. Мембранный фильтр-пресс. Назначение, конструкция, принцип действия.
81. Мембранный аппарат с цилиндрическими фильтрующими элементами. Назначение, конструкция, принцип действия.
82. Аппарат с рулонными фильтрующими элементами. Назначение, конструкция, принцип действия.
83. Двухступенчатая схема установки для концентрирования апельсинового сока с возвратом фильтрата со второй ступени. Конструкция, принцип действия.
84. Цилиндрический противоточный аппарат с псевдооживленным слоем непрерывного действия. Назначение, конструкция, принцип действия.
85. Вертикальный цилиндрический силос с псевдооживленным слоем. Назначение, конструкция, принцип действия.
86. Установка для пневмотранспорта зернистого материала в разбавленной псевдооживленной фазе. Назначение, конструкция, принцип действия.

87. Секционный противоточный аппарат с псевдооживленным слоем непрерывного действия. Назначение, конструкция, принцип действия.
88. Поверхностный конденсатор. Назначение, конструкция, принцип действия.
89. Прямоточный конденсатор. Назначение, конструкция, принцип действия.
90. Рекуперативные теплообменники. Назначение, конструкция, принцип действия.
91. Регенеративный теплообменник с неподвижными насадками. Назначение, конструкция, принцип действия.
92. Кожухотрубчатый вертикальный одноходовой теплообменник с неподвижными трубчатыми решетками. Назначение, конструкция, принцип действия.
93. Теплообменники типа «труба в трубе». Назначение, конструкция, принцип действия.
94. Погружные змеевиковые теплообменники. Назначение, конструкция, принцип действия.
95. Оросительные теплообменники. Назначение, конструкция, принцип действия.
96. Пластинчатые теплообменники. Назначение, конструкция, принцип действия.
97. Выпарной аппарат с паровой рубашкой. Назначение, конструкция, принцип действия.
98. Выпарной аппарат с инжекторным тепловым насосом. Назначение, конструкция, принцип действия.
99. Выпарная установка с турбокомпрессором. Назначение, конструкция, принцип действия.
100. Многокорпусная выпарная установка. Назначение, конструкция, принцип действия.
101. Поверхностный абсорбер. Назначение, конструкция, принцип действия.
102. Пленочный абсорбер. Назначение, конструкция, принцип действия.
103. Распылительный абсорбер. Назначение, конструкция, принцип действия.
104. Вертикальный цилиндрический адсорбер. Назначение, конструкция, принцип действия.
105. Вертикальный адсорбер с неподвижным кольцевым слоем адсорбента. Назначение, конструкция, принцип действия.
106. Адсорбер с псевдооживленным слоем. Назначение, конструкция, принцип действия.
107. Ступенчатые (секционные) экстракторы. Назначение, конструкция, принцип действия.
108. Смесительно-отстойные экстракторы. Назначение, конструкция, принцип действия.
109. Тарельчатые экстракторы. Назначение, конструкция, принцип действия.
110. Роторно-дисковый экстрактор. Назначение, конструкция, принцип действия.
111. Перколятор. Назначение, конструкция, принцип действия.
112. Наклонный двухшнековый диффузионный аппарат. Назначение, конструкция, принцип действия.
113. Сушка с многократным промежуточным подогревом воздуха. Назначение, конструкция, принцип действия.
114. Сушка с частичной рециркуляцией отработанного воздуха. Назначение, конструкция, принцип действия.
115. Ленточные многоярусные конвейерные сушилки. Назначение, конструкция, принцип действия.
116. Шахтные сушилки. Назначение, конструкция, принцип действия.
117. Сушилки с псевдооживленным слоем. Назначение, конструкция, принцип действия.
118. Вибросушилки. Назначение, конструкция, принцип действия.
119. Вальцовые сушилки. Назначение, конструкция, принцип действия.
120. Распылительные сушилки. Назначение, конструкция, принцип действия.
121. Сублимационная сушилка. Назначение, конструкция, принцип действия.
122. Терморadiационная сушилка. Назначение, конструкция, принцип действия.
123. Высокочастотные сушилки. Назначение, конструкция, принцип действия.

124. Ректификационный аппарат непрерывного действия. Назначение, конструкция, принцип действия.
125. Ректификационный аппарат периодического действия. Назначение, конструкция, принцип действия.
126. Вакуум-аппарат с подвесной греющей камерой. Назначение, конструкция, принцип действия.
127. Кристаллизаторы непрерывного действия. Назначение, конструкция, принцип действия.
128. Барабанный кристаллизатор. Назначение, конструкция, принцип действия.
129. Кристаллизаторы с псевдоожиженным слоем. Назначение, конструкция, принцип действия.
130. Молотковые дробилки. Назначение, конструкция, принцип действия.
131. Щековые дробилки. Назначение, конструкция, принцип действия.
132. Конусные дробилки. Назначение, конструкция, принцип действия.
133. Дезинтегратор. Назначение, конструкция, принцип действия.
134. Валковая дробилка. Назначение, конструкция, принцип действия.
135. Вращающаяся барабанная мельница. Назначение, конструкция, принцип действия.
136. Шнековые прессы. Назначение, конструкция, принцип действия.

Примеры задач на экзамене.

1. Пользуясь формулой определения коэффициента молекулярной диффузии газа в газе, приведённой в справочной литературе, показать, как зависит этот коэффициент от:
 - температуры;
 - давления;
 - мольных объёмов газов;
 - мольных масс газов.Найти зависимость коэффициента диффузии от одного из приведённых выше параметров и интерпретировать полученные результаты.
2. Пользуясь формулой определения коэффициента диффузии растворённых веществ в разбавленных растворах, приведённой в справочной литературе, показать, как зависит этот коэффициент от:
 - мольной массы растворителя;
 - температуры;
 - динамического коэффициента вязкости растворителя;
 - мольного объёма диффундирующего вещества.Найти зависимость коэффициента диффузии от одного из приведённых выше параметров и интерпретировать полученные результаты.
3. По данным о равновесных составах жидкости и пара для бинарных систем, приведённым в справочной литературе, построить диаграммы равновесия в координатах y^* - x и t - x, y для одной из следующих систем:
 - хлороформ - бензол;
 - вода - уксусная кислота;
 - азот - кислород.Интерпретировать полученные результаты для диаграммы равновесия t - x, y .
4. Пользуясь диаграммой Рамзина, определить по двум любым параметрам влажного воздуха остальные три параметра. Например, по заданным значениям энтальпии и влагосодержания определить:
 - температуру;
 - относительную влажность;
 - парциальное давление водяного пара.

Паспорт расчетно-графического задания

по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств», 6 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания по дисциплине студенты должны провести анализ литературных источников, начертить схему аппарата, сделать все необходимые расчеты и выводы.

При выполнении расчетно-графического задания студенты должны закрепить полученные на теоретических занятиях знания, приобрести навыки расчета и проектирования оборудования.

Обязательные структурные части РГЗ: студентам предлагается придерживаться следующей схемы изложения:

1. Титульный лист.
2. Задание.
3. Содержание.
4. Постановка задачи (введение).
5. Обзор литературы.
6. Принципиальная (структурная, расчетная и пр.) схема аппарата.
7. Описание устройства, принципа действия, особенностей эксплуатации.
8. Технологические, тепловые, прочностные и т.п. расчеты (в зависимости от вида оборудования).
9. Требования техники безопасности и охрана труда.
10. Заключение.
11. Список используемой литературы.
12. Приложение.

Оцениваемые позиции:

Расчетно-графическое задание оценивается по балльно-рейтинговой системе (8 – 24 балла):

Начисление баллов за срок выполнения

- При выполнении работы в течение 2-х недель после выдачи задания – 14 баллов.
- При выполнении работы в более поздний срок, но в течение семестра – 10 баллов.
- При выполнении работы после 16-ой недели – 6 баллов.

Начисление баллов за защиту РГР приведено в таблице 1.

Таблица 1

Защита (при ответах на 3 вопроса)	Срок защиты	
	В течение семестра	После 16-ой недели
3 подробных ответа	10	8
2 подробных ответа и 1 неполный	8	6
1 подробный ответ и 2 неполных	6	4
3 неполных ответа	4	2

Примечание. РГР не будет защищена, если хотя бы на 1 вопрос нет ответа.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ, отсутствует принципиальная (структурная, расчетная и пр.) схема аппарата, описание устройства и принципа действия, необходимые расчеты не выполнены, оценка составляет менее 8 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ выполнены с ошибками или не в полном объеме: имеются ошибки в расчетах, недостаточно полно изложены теоретические вопросы, схема выполнена с грубыми ошибками и не отвечает требованиям ЕСКД, оценка составляет 8-13 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если выполнены части РГЗ выполнены в полном объеме, но с незначительными ошибками в расчетах и чертежах, теоретический материал изложен не достаточно логично, оценка составляет 14-19 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все части РГЗ выполнены в полном объеме, расчеты выполнены без ошибок, чертеж схемы отвечает требованиям ЕСКД, теоретический материал изложен логично и в достаточном объеме, оценка составляет 20-24 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГЗ

Основные направления в тематике РГЗ:

- Тепловое оборудование пищевых производств.
- Механическое оборудование пищевых производств.
- Гидромеханическое оборудование пищевых производств.
- Массообменное оборудование пищевых производств.

Тематика РГЗ ориентирована на изучение современного технологического оборудования и осуществляемых в нем процессов.

Учитывая многообразие моделей, появляющихся на отечественном рынке оборудования для пищевой промышленности, темы РГЗ могут обновляться.

Паспорт лабораторных работ

по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств», 6 семестр

1. Методика оценки

В рамках лабораторных работ по дисциплине студенты должны ознакомиться с назначением, классификацией, принципом действия оборудования, с процессами, протекающими в аппаратах.

При выполнении лабораторных работ студенты должны закрепить и углубить знания, полученные на лекциях и при самостоятельной подготовке к занятиям, получить базовые навыки по работе с оборудованием.

Обязательные структурные части отчета по лабораторным работам: отчет должен содержать титульный лист, классификацию оборудования, необходимые схемы, таблицы, расчеты, указанные в задании на лабораторную работу, а также выводы

Оцениваемые позиции:

Лабораторные работы оцениваются по балльно-рейтинговой системе (4 – 20 баллов).

Дополнительные баллы начисляются за выполнение лабораторной работы в срок (в тот же день):

- без ошибок – 1 балл;
- с небольшими ошибками – 0,5 балла.

Если расчеты по лабораторной работе выполнены неправильно (с большим количеством ошибок), она переделывается во внеурочное время.

Итого за выполнение 4-х лабораторных работ начисляется 4 – 12 баллов.

Начисление баллов за защиту лабораторных работ приведено в таблице 2.

Таблица 2

Защита (при ответах на 3 вопроса)	Срок защиты		
	В тот же день	В течение семестра*	После 16-ой недели
3 подробных ответа	4	3,5	3
2 подробных ответа и 1 неполный	3	2,5	2
1 подробный ответ и 2 неполных	2	1,5	1
3 неполных ответа	1	0,5	0

* - последняя лабораторная работа выполняется обычно в конце семестра

Примечание. Лабораторная работа не будет защищена, если хотя бы на 1 вопрос нет ответа.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части лабораторной работы, указанные в задании, отсутствует принципиальная (структурная, расчетная и пр.) схема аппарата, описание устройства и принципа действия, результаты исследования, необходимые расчеты не выполнены, при защите лабораторной работы даны ответы не на все вопросы, оценка составляет менее 1 балла.

- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части лабораторной работы выполнены с небольшими ошибками: имеются ошибки в расчетах, схеме и исследовательской части, недостаточно полно изложены теоретические вопросы, при защите лабораторной работы даны ответы на все вопросы, но ответы не достаточно полные, оценка составляет 1-2 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если части лабораторной работы выполнены в полном объеме, без ошибок в расчетах и схемах или с небольшими ошибками, теоретический материал изложен логично, при защите лабораторной работы даны ответы на три вопроса, при этом не менее одного полного ответа, оценка составляет 2,5-3,5 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все части лабораторной работы выполнены в полном объеме и без ошибок, теоретический материал изложен логично и в достаточном объеме, при защите лабораторной работы даны ответы на три вопроса, при этом не менее двух полных ответов, оценка составляет 4-5 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за лабораторные работы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Перечень тем лабораторных работ

Лабораторная работа № 1 Сита и грохоты (4 часов)

Учебная деятельность:

Ознакомление с назначением, классификацией, принципом действия оборудования, с процессами, протекающими в аппаратах; закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и при самостоятельной подготовке к занятиям; получение базовых навыки по работе с оборудованием.

Лабораторная работа № 2 Тепловые аппараты. (5 часов)

Учебная деятельность:

Ознакомление с назначением, классификацией, принципом действия оборудования, с процессами, протекающими в аппаратах; закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и при самостоятельной подготовке к занятиям; получение базовых навыки по работе с оборудованием.

Лабораторная работа № 3 Варочные аппараты (5 часов)

Учебная деятельность:

Ознакомление с назначением, классификацией, принципом действия оборудования, с процессами, протекающими в аппаратах; закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и при самостоятельной подготовке к занятиям; получение базовых навыки по работе с оборудованием.

Лабораторная работа № 4 Прессующее оборудование (4 часов)

Учебная деятельность:

Ознакомление с назначением, классификацией, принципом действия оборудования, с процессами, протекающими в аппаратах; закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и при самостоятельной подготовке к занятиям; получение базовых навыки по работе с оборудованием.

Паспорт практических работ

по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств», 6 семестр

1. Методика оценки

В рамках практических работ по дисциплине студенты должны провести все необходимые расчеты и выводы.

При выполнении практических работ студенты должны закрепить полученные на теоретических занятиях знания, приобрести навыки расчетов процессов и оборудования.

Обязательные структурные части практических работ: студентам предлагается придерживаться следующей схемы оформления работы: титульный лист, исходные данные, расчетные формулы и пояснения, расчеты и результаты (выводы).

Оцениваемые позиции:

Практические занятия (9 – 12 баллов)

- Работа на занятиях (самостоятельное решение задач) – от 0,9 до 1 балла за каждое практическое занятие.
- Отсутствие пропусков по неуважительной причине (100 %-ая посещаемость) – 2 балла дополнительно.
- Незначительное количество пропусков по неуважительной причине (не менее чем 80%-ня посещаемость) – 1 балла дополнительно.
- Нарушение дисциплины (в том числе и опоздания) и незначительная активность на занятиях – дополнительные баллы не начисляются.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все расчеты или расчеты выполнены с грубыми ошибками и получены неверные результаты, сделаны неверные выводы, оценка составляет менее 0,9 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если выполнены все расчеты, но в них допущены незначительные ошибки, отсутствуют выводы, оценка составляет 0,9 балла.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если выполнены все необходимые расчеты без ошибок, но отсутствуют выводы, оценка составляет 0,95 балл.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все необходимые расчеты выполнены без ошибок, сделаны верные выводы, оценка составляет 1 балл.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за практические работы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Перечень тем практических работ

Практическая работа № 1 «Математическое моделирование процессов пищевой технологии. Определение основных размеров аппаратов» (2 часа).

Учебная деятельность:

Расчет геометрических параметров аппаратов по заданной производительности.

Математическое моделирование (с применением законов Ома, Ньютона, Фике, Фурье и др. и теории подобия) процесса, осуществляемого на заданном аппарате.

Практическая работа № 2 «Кинетика осаждения и фильтрации» (2 часа).

Учебная деятельность:

Определение скорости осаждения частицы с использованием уравнения Стокса при свободном отстаивании. Определение скорости фильтрования и сопротивления фильтрующего слоя, используя кинетическое уравнение фильтрования.

Практическая работа № 3 «Расчет технологических параметров моечного оборудования» (1 часа).

Учебная деятельность:

Определение расхода воды, потребной мощности и скорости транспортера моечных машин.

Практическая работа № 4 «Смесители непрерывного действия» (1 часов).

Учебная деятельность:

Определение основных параметров смесителей.

Практическая работа № 5 «Расчеты температуры некоторых элементов тепловых аппаратов и потерь теплоты их наружными ограждениями» (2 часа).

Учебная деятельность:

Определение температуры внутренней и наружной поверхностей теплообменника, наружной поверхности изоляции. Определение потерь теплоты с поверхности стенки печи.

Практическая работа № 6 «Теоретическая мощность холодильных аппаратов» (2 часа).

Учебная деятельность:

Определение минимальной теоретической мощности компрессора, работающего по циклу Карно.

Практическая работа № 7 «Тепловой баланс тепловых аппаратов» (2 часа).

Учебная деятельность:

Составление теплового баланса для варочного аппарата

Практическая работа № 8 «Технологические параметры сушки» (2 часа).

Учебная деятельность:

Определение расхода теплоты, парциального давления пара, влагосодержания и энтальпии воздуха и пр. параметров сушки.

Практическая работа № 9 «Ректификационные установки» (2 часов).

Учебная деятельность:

Определение необходимого числа тарелок в колонне периодического действия для разделения смеси этиловый спирт – вода.

Практическая работа № 10 «Расчет измельчительно-режущего оборудования» (2 часа).

Учебная деятельность:

Определение технологических параметров измельчительно-режущего оборудования. Расчет коэффициентов скольжения в процессах резания.