

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

проф. Василенко В.Н.

«_25_»_мая_____2023_г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

Научное обоснование развития техники пищевых технологий

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) подготовки

Инженерия техники пищевых технологий

(направленность (профиль) подготовки, наименование образовательной программы)

Квалификация выпускника

Бакалавр

Воронеж

1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Научное обоснование развития техники пищевых технологий» является подготовка бакалавров к научно-исследовательской деятельности, связанной с освоением методологии научного познания, теоретических основ и научного направления развития технологических процессов в пищевых машинах, аппаратах и биореакторах.

Задачами дисциплины.

При осуществлении научно исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической, и организационно-управленческой деятельности выпускник должен быть подготовлен к решению следующих задач:

разбираться в общих вопросах научного развития техники пищевых технологий;

осуществлять научное прогнозирование и расчет технологических процессов пищевых производств;

ориентироваться в проблемах соотношения науки и техники.

Объектами профессиональной деятельности являются:

– технологические машины и оборудование различных комплексов;

– производственные технологические процессы, их разработка и освоение новых технологий;

– средства испытаний и контроля качества технологических машин и оборудования.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-1	способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	общие вопросы научного развития техники пищевых технологий	осуществлять научное прогнозирование и расчет технологических процессов пищевых производств	проблемами соотношения науки и техники

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Научное обоснование развития техники пищевых технологий» относится к блоку дидисциплин по выбору и части: факультативы.

Изучение дисциплины «Научное обоснование развития техники пищевых технологий» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин: «Основы профессиональной деятельности», «Техника пищевых производств малых предприятий».

Дисциплина «Научное обоснование развития техники пищевых технологий» является предшествующей для освоения преддипломной практики.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **2** зачетных единицы.

Виды учебной работы	Всего академических часов	Семестр 7
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	34,95	34,95
Лекции	17	17
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	17	17
Практические занятия	17	17
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	17	17
Консультации текущие	0,85	0,85
Вид аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	37,05	37,05
Изучение материала по конспекту лекций (тестирование)	4,8	4,8
Изучение материала по учебникам (тестирование, кейс-	9,25	9,25

задание)		
Выполнение расчетов для практических занятий	16	16
Оформление отчетов по практическим занятиям	7	7

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указывается в дидактических единицах)	Трудоемкость раздела, ак. ч	
			в традиционной форме	в форме практической подготовки
1	Математическое обеспечение процессов пищевых технологий, анализ и изучение научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта	Дидактическая единица № 1 1.1. Явления переноса в процессах пищевых технологий. Закономерности переноса в процессах пищевых технологий 1.2. Основные дифференциальные уравнения переноса в механике и гидромеханике пищевых сред 1.3. Основные дифференциальные уравнения тепло- и массопереноса в пищевых средах 1.4. Основные дифференциальные уравнения переноса в процессах биотехнологии 1.5 Анализ и изучение научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта	-	18
2	Механические и гидромеханические процессы: основные закономерности, анализ и изучение научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта	Дидактическая единица № 2 2.1. Процессы мойки сельскохозяйственного сырья. Процессы очистки и сепарирования сыпучего сельскохозяйственного сырья. Процессы калибрования и сортирования штучного сельскохозяйственного сырья 2.2. Процессы разборки растительного и животного сырья. Процессы измельчения пищевых сред. Процессы сортирования и обогащения сыпучих продуктов измельчения пищевых сред 2.3. Процессы разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред. Процессы смешивания пищевых сред. Процессы формования пищевых сред 2.4. 5 Анализ и изучение научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта	-	18
3	Тепло- и массообменные процессы: основные закономерности, анализ и изучение научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта	Дидактическая единица № 3 3.1. Процессы темперирования, повышения концентрации и экструдирования пищевых сред 3.2. Процессы сушки. Процессы выпечки и обжарки пищевых сред. Процессы охлаждения и замораживания пищевых сред 3.3. Процессы диффузии и экстракции пищевых сред. Процессы кристаллизации пищевых сред. Процессы ректификации пищевых сред 3.4. 5 Анализ и изучение научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта	-	18
4	Биотехнологические процессы: основные закономерности, анализ и изучение научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта	Дидактическая единица № 4 4.1. Процессы ферментации. Процессы брожения пищевых сред 4.2. Процессы соления и посола пищевых сред. Процессы созревания пищевых сред. Процессы копчения пищевых сред 4.3. 5 Анализ и изучение научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта	-	18
	<i>Консультации текущие</i>			0,85
	<i>Зачет</i>			0,1

5.2 Разделы дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час		ПЗ, час		СРО, час
		в традиционной форме	в форме практической подготовки	в традиционной форме	в форме практической подготовки	
1	Математическое обеспечение процессов пищевых технологий, анализ и изучение научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта	-	4	-	3	9
2	Механические и гидромеханические процессы: основные закономерности, анализ и изучение научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта	-	4	-	6	9

3	Тепло- и массообменные процессы: основные закономерности, анализ и изучение научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта	-	4	-	4	9
4	Биотехнологические процессы: основные закономерности, анализ и изучение научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта	-	5	-	4	10,05

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1	Математическое обеспечение процессов пищевых технологий, анализ и изучение научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта	Явления переноса теплоты и массы в процессах пищевых технологий. Закономерности переноса в процессах пищевых технологий. Основные дифференциальные уравнения переноса в механике и гидромеханике пищевых сред. Основные дифференциальные уравнения тепло- и массопереноса в пищевых средах. Основные дифференциальные уравнения переноса в биотехнологических процессах пищевой биотехнологии. Анализ и изучение научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта	4
2	Механические и гидромеханические процессы: основные закономерности, анализ и изучение научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта	Процессы мойки сельскохозяйственного сырья. Процессы очистки и сепарирования сыпучего сельскохозяйственного сырья. Процессы калибрования и сортирования штучного сельскохозяйственного сырья. Процессы разборки растительного и животного сырья. Процессы измельчения пищевых сред. Процессы сортирования и обогащения сыпучих продуктов измельчения пищевых сред. Процессы разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред. Процессы смешивания пищевых сред. Процессы формования пищевых сред. Анализ и изучение научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта	4
3	Тепло- и массообменные процессы: основные закономерности, анализ и изучение научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта	Процессы темперирования, повышения концентрации и экструдирования пищевых сред Процессы сушки пищевых и биотехнологических сред. Процессы выпечки и обжарки пищевых сред. Процессы охлаждения и замораживания пищевых сред Процессы диффузии и экстракции пищевых сред. Процессы кристаллизации пищевых сред. Процессы ректификации пищевых сред. Анализ и изучение научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта	4
4	Биотехнологические процессы: основные закономерности, анализ и изучение научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта	Процессы ферментации. Процессы брожения пищевых сред. Процессы соления и посола пищевых сред. Процессы созревания пищевых сред. Процессы копчения пищевых сред. Научные проблемы развития и совершенствования процессов пищевых технологий. Анализ и изучение научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта	5

5.2.2 Практические занятия.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость, час
1	Математическое обеспечение процессов пищевых технологий, анализ и изучение научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта	1.1. Вывод закономерностей переноса в процессах пищевых технологий	0,5
		Составление основных дифференциальных уравнений переноса в механике и гидромеханике пищевых сред	1
		1.3. Составление основных дифференциальных уравнений тепло- и массопереноса в пищевых средах	0,5
		1.4. Составление основных дифференциальных уравнений переноса в процессах биотехнологии.	1
2	Механические и гидромеханические процессы: основные закономерности, анализ и изучение научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта	1.5. Анализ и изучение научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта	
		2.1. Расчет процесса мойки. Расчет процесса очистки и сепарирования сыпучего сельскохозяйственного сырья. Расчет процесса калибрования плодового сырья	2
		2.2. Расчет процесса очистки сырья от наружного покрова. Расчет процесса измельчения. Расчет процесса сортирования сыпучих про-	2

		дуктов 2.3. Расчет процессов фильтрации, сепарирования и центрифугирования. Расчет процесса смешивания пищевых сред. Расчет процесса формования 2.4. Анализ и изучение научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта	2
3	Тепло- и массообменные процессы: основные закономерности, анализ и изучение научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта	3.1. Расчет процессов нагрева и охлаждения. Расчет процесса выпаривания. Расчет процесса экструдирования пищевых сред	1
		3.2. Расчет процесса сушки. Расчет процесса выпечки и обжарки. Расчет процесса замораживания пищевых сред	1
		3.3. Расчет процесса диффузии и экстракции пищевых сред. Расчет процесса кристаллизации пищевых сред. Расчет процесса перегонки и ректификации 3.4. Анализ и изучение научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта	2
4	Биотехнологические процессы: основные закономерности, анализ и изучение научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта	4.1. Расчет процессы солодоращения. Расчет процессов брожения пищевых сред	2
		4.2. Расчет процессов созревания пищевых сред. Расчет процессов копчения пищевых сред	2
		4.3. Анализ и изучение научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта	

5.2.3 Лабораторный практикум не предусмотрен учебным планом

5.2.4 Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
1	Математическое обеспечение процессов пищевых технологий, анализ и изучение научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта	Изучение материала по конспекту лекций Изучение материала по учебникам выполнение расчетов для практических занятий оформление отчета по практическим работам	9
			1,2
			5,15
			4
2	Механические и гидромеханические процессы: основные закономерности, анализ и изучение научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта	Изучение материала по конспекту лекций Изучение материала по учебникам выполнение расчетов для практических занятий оформление отчета по практическим работам	9
			1,2
			1,8
			4
3	Тепло- и массообменные процессы: основные закономерности, анализ и изучение научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта	Изучение материала по конспекту лекций Изучение материала по учебникам выполнение расчетов для практических занятий оформление отчета по практическим работам	9
			1,2
			1,8
			4
4	Биотехнологические процессы: основные закономерности, анализ и изучение научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта	Изучение материала по конспекту лекций Изучение материала по учебникам выполнение расчетов для практических занятий оформление отчета по практическим работам	10,05
			1,2
			2,85
			4
			2

6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Системное развитие техники пищевых технологий / С.Т. Антипов, В.А. Панфилов, О.А. Ураков, С.В. Шахов; Под ред. Акад. РАСХН В.А. Панфилова. – М.: КолосС, 2010. – 762 с. Режим доступа <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/75659>

2. Проектирование, конструирование и расчет техники пищевых технологий. Учеб. для вузов/ С.Т. Антипов, А.М. Васильев, С.И. Дворецкий и др.; Под ред. акад. РАСХН В.А. Панфилова. – СПб.: Издательство «Лань», 2013. - 912 с.

Режим доступа <http://biblos.vsuet.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/88647>

3. Машины и аппараты пищевых производств. В 3^х кн.: Учеб. для вузов/ С.Т. Антипов, И.Т. Кретов, А.Н. Остриков и др.; Под ред. акад. РАСХН В.А. Панфилова. – М.: КолосС, 2009. - 1880 с.

6.2 Дополнительная литература:

1. Антипов, С. Т. Совершенствование процесса размораживания гидробионтов в поле ТВЧ [Текст] / С.Т. Антипов, В. И. Рязских, А.А. Чирков, С.В. Шахов. - Воронеж. – ОАО ИПФ «Воронеж», 2010 - 176 с.

2. Антипов С.Т. Моделирование процессов вакуум-сублимационной сушки материалов с развитой поверхностью тепло- и массообмена и с различными источниками энергоподвода [Текст] / С.Т. Антипов, А.И. Шашкин, С.В. Шахов, В.Б. Черных, Т.И. Некрылова; - Воронеж: гос. технол. акад. Воронеж, 2011. - 168 с

3. Бокадаров С.А. Вакуум-сублимационное обезвоживание экстракта левзеи сафлоровидной с использованием низкопотенциального источника энергии [Текст] / С.А. Бокадаров, В.Е. Добромиров, С.В. Шахов; - Воронеж: гос. технол. акад. Воронеж, 2011. - 190 с.

Режим доступа <http://biblos.vsuet.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/76883>

4. Потапов А.И. Разработка энергосберегающего процесса получения ароматного спирта с использованием теплового насоса [Текст] / А.И. Потапов, А.Н. Рязанов, С.А. Чернопятова, С.В. Шахов; - Воронеж: гос. ун-т инженерных технологий. Воронеж, 2013. - 192 с.

5. Антипов С.Т. Тепло – и массообмен при сушке ферментированного пшеничного сырья в аппарате с виброкипящим пересыпающимся слоем [Текст] / С.Т. Антипов, А.Н. Мартеха. – Воронеж, 2015, 168 с.

Режим доступа <http://biblos.vsuet.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/94519>

Периодические издания

1. «Пищевая промышленность»
2. «Хранение и переработка сельхозсырья»
3. «Пиво и напитки»
4. «Виноделие и виноградарство»
5. «Производство спирта и ликероводочных изделий»
6. «Кондитерское производство»
7. «Хлебопечение России»
8. «Масложировая промышленность»
9. «Food processing industry»
10. «Продукты длительного хранения»
11. «Молочная промышленность»
12. «Сыроделие и маслоделие»
13. «Сахар»
14. «Известия ВУЗов. Пищевая технология»
15. «Комбикорма»
16. «Мясная индустрия»
17. «Вестник РАСХН»
18. «Вестник международной академии холода»
19. «Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий»
20. «Вестник Воронежского государственного технического университета»

Обучающие и контролируемые компьютерные программы, используемые при изучении дисциплины.

Единый портал интернет-тестирования. <www.i-exam.ru>.

6.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Кретов, И. Т. Инженерные расчеты технологического оборудования предприятий бродильной промышленности / И. Т. Кретов, С. Т. Антипов, С. В. Шахов. – М.: КолосС, 2004. – 391 с.

Режим доступа <http://biblos.vsuet.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/34746>

2. Инновационное развитие техники пищевых технологий [Текст] : учебное пособие для студ. вузов (гриф УМО) / С. Т. Антипов [и др.]; под ред. В. А. Панфилова. - СПб. : Лань, 2016. - 660 с.

Режим доступа <http://biblos.vsuet.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/99625>

Порядок изучения курса:

- Объем трудоемкости дисциплины – 2 зачетные единицы (72 ч.)
- Виды учебной работы и последовательность их выполнения:
- аудиторная: лекции, практические занятия – посещение в соответствии с учебным расписанием;
- самостоятельная работа: изучение теоретического материала для сдачи тестовых заданий, оформление и сдача отчета по практическим работам, – выполнение в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости;
- График контроля текущей успеваемости обучающихся – оценка;
- Состав изученного материала для каждой рубежной точки контроля - тестирование, отчет по практической работе;
- Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля): рекомендуемая литература, методические разработки, перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- Допуск к сдаче зачета – при выполнении графика контроля текущей успеваемости;
- Прохождение промежуточной аттестации – тестирование, контрольные вопросы к текущим опросам по практическим работам.

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Сайт научной библиотеки ВГУИТ <<http://cnit.vsuet.ru>>.
2. Базовые федеральные образовательные порталы. <http://www.edu.ru/db/portal/sites/portal_page.htm>.
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека. <www.gpntb.ru>.
4. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов. <<http://www.ict.edu.ru>>.
5. Национальная электронная библиотека. <www.nns.ru>..
6. Российская государственная библиотека. <www.rsl.ru>.
7. Российская национальная библиотека. <www.nlr.ru>.
8. Информационно-поисковая система ФИПС. <<http://www1.fips.ru>>
9. Европейская патентная поисковая система ЕРО — EuropeanPatentOffice<<http://ep.espacenet.com>>
10. Ведомство патентов и торговых марок США US PatentandTrademarkOffice (USPTO) <<http://www.uspto.gov>>
11. Список поисковых систем патентов <http://www.borovic.ru/index_p_14_p_2.html>
12. Поисковая система «Google». <<https://www.google.ru>>.
13. Поисковая система «Рамблер». <www.rambler.ru>.
14. Поисковая система «Yahoo» . <www.yahoo.com>.
15. Поисковая система «Яндекс». <www.yandex.ru>.
16. Электронная библиотечная система "Книгафонд" <<http://www.knigafund.ru>>.
17. Единый портал интернет-тестирования. <www.i-exam.ru>.

6.5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулей) в ФГБОУ ВО «ВГУИТ» [Электронный ресурс]: Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические

указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. – Режим доступа :

<http://biblos.vsuet.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>. - Загл. с экрана

6.6 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Используемые виды информационных технологий:

- «электронная»: персональный компьютер и информационно-поисковые системы;
- «компьютерная» технология: персональный компьютер с программными продуктами разного назначения (*ОС Windows*, программные пакеты MS Excel, Matcad, Matlab , Microsoft Office, Компас и др.);
- «сетевая»: локальная сеть университета и глобальная сеть Internet.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена по адресу <https://vsuet.ru>.

Для проведения учебных занятий используются:

<p>Ауд. № 102 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)</p>	<p>Доска интерактивная Screen media IP Board с проектором Acer X1327Wi, компьютер, тестоделитель, овощерезка, дозировочная станция ВНИИХП-06, упаковочный автомат АВ-2, картофелеочистительная машина МОК, шлюзовый роторный питатель, питатель лабораторный вибрационный, ножевая мельница "Вибротехник", протирачная машина, макет свекломойки КМЗ-57, мукопросеиватель "Воронеж-2", шелушитель с абразивными дисками, тестоокруглительная машина Т1-ХТО, тестоокруглитель с конической несущей поверхностью, тестомесильная машина А2-ХТТ</p>
<p>Ауд. № 103 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)</p>	<p>Доска интерактивная SCRENMEDIA MR7986 с проектором Acer S1283e DLP, ЕМЕА, машина для резки монолита масла Е4-5А Ф5035, универсальный привод П-11, мясорубка МИМ-300, измельчитель, молотковая дробилка, куттер, машина котлетоформовочная МФК-2210, сепаратор сливоотделитель, сепаратор сливоотделитель "Самур-600", автоклав АВ-2, стенд для исследования статической балансировки деталей, стенд для исследования динамической балансировки, питатель шнековый, стенд для исследования тепловых взаимодействий, стенд для исследования запрессовки-распрессовки деталей</p>
<p>Ауд. № 114 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)</p>	<p>Доска интерактивная IQ Board DVT082 с проектором Infokus IN 124Stа, компьютер, стенд для исследования электрических характеристик пищевых продуктов, стенд для инфракрасного нагрева пищевых продуктов светлыми излучателями, стенд для исследования электрофизических свойств сырья и готовой продукции, стенд для определения вязкости с помощью вискозиметра РВ-8, стенд для определения степени виброуплотнения и вибротранспортирования сыпучих пищевых продуктов, стенд для изучения влияния ультразвука на пищевые продукты, стенд для определения теплофизических характеристик пищевых продуктов, электрокопильная установка, пресс лабораторный гидравлический, сушилка лабораторная для бюкс, установка ТВЧ нагрева</p>

Самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:
Зал научной литературы ресурсного центра ВГУИТ: компьютеры Regard - 12 шт.
Студенческий читальный зал ресурсного центра ВГУИТ: моноблоки - 16 шт.

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы

Виды учебной работы	Всего академических часов, ак.ч	Семестр
		6
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	8,7	8,7
Лекции	4	4
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	4	4
Практические занятия (ЛР)	4	4
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	4	4
Консультации текущие	0,6	0,6
Вид аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	59,4	59,4
Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	12	12
Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	43,35	43,35
Подготовка к защите по практическим работам (собеседование)	4,05	4,05
Подготовка к зачету (Контроль)	3,9	3,9

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**Научное обоснование развития техники пищевых
технологий**

0- Перечень компетенций с указанием этапов формирования компетенций

№ п/п	Перечень компетенций		Этапы формирования компетенций		
	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен		
			знать	уметь	владеть
1	П К-1	способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	общие вопросы научного развития техники пищевых технологий	осуществлять научное прогнозирование и расчет технологических процессов пищевых производств	проблемами соотношения науки и техники

2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

В ходе формирования компетенций при изучении дисциплины существуют следующие показатели и критерии оценивания:

№ п/п	Показатель	Критерии оценивания	Описание шкалы оценивания
1	Тест	Процентная шкала	0-100 %
2	Вопросы к зачету	Отметка в системе «зачтено-незачтено»	Зачет, незачет
3	Контрольные вопросы к текущим опросам по практическим работам	Отметка в системе «зачтено-незачтено»	Зачет, незачет

Паспорт оценочных материалов для промежуточной аттестации

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1.	Математическое обеспечение процессов пищевых технологий	ПК-1	Тест	1-22, 31, 77	Процентная шкала
			Вопросы к зачету	1-5	Отметка в системе «зачтено-незачтено»
2.	Механические и гидромеханические процессы: основные закономерности	ПК-1	Тест	23-30, 32-76, 78-80	Процентная шкала
			Вопросы к зачету	6-14	Отметка в системе «зачтено-незачтено»
			Контрольные вопросы к текущим опросам по практическим работам	155-180	Отметка в системе «зачтено-незачтено»
3.	Тепло- и массообменные процессы: основные закономерности	ПК-1	Тест	81-139	Процентная шкала
			Вопросы к зачету	15-21	Отметка в системе «зачтено-незачтено»
			Контрольные вопросы к текущим опросам по практическим работам	181-201	Отметка в системе «зачтено-незачтено»
4.	Биотехнологические процессы: основные закономерности	ПК-1	Тест	140-154	Процентная шкала
			Вопросы к зачету	22-26	Отметка в системе «зачтено-незачтено»
			Контрольные вопросы к текущим опросам по практическим работам	202-210	Отметка в системе «зачтено-незачтено»

3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет) (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы)

3.1 Вопросы к зачету (собеседование)

Индекс компетенции	№ задания	Формулировка задания
ПК-1	1	Охарактеризуйте явления переноса в процессах пищевых технологий.
ПК-1	2	Опишите закономерности переноса в процессах пищевых технологий.
ПК-1	3	Основные дифференциальные уравнения переноса в механике и гидромеханике пищевых сред.
ПК-1	4	Опишите основные дифференциальные уравнения тепло- и массопереноса в пищевых средах.
ПК-1	5	Охарактеризуйте основные дифференциальные уравнения переноса в процессах биотехнологии.
ПК-1	6	Опишите процессы мойки сельскохозяйственного сырья.
ПК-1	7	Явления, сопровождающие процессы очистки и сепарирования сыпучего сельскохозяйственного сырья.
ПК-1	8	Охарактеризуйте процессы калибрования и сортирования штучного сельскохозяйственного сырья.
ПК-1	9	Опишите процессы разборки растительного и животного сырья.
ПК-1	10	Опишите процессы измельчения пищевых сред.
ПК-1	11	Охарактеризуйте процессы сортирования и обогащения сыпучих продуктов измельчения пищевых сред.
ПК-1	12	Явления, сопровождающие процессы разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред.
ПК-1	13	Опишите процессы смешивания пищевых сред.
ПК-1	14	Явления, сопровождающие процессы формования пищевых сред.
ПК-1	15	Охарактеризуйте процессы темперирования, повышения концентрации и экструдирования пищевых сред.
ПК-1	16	Опишите процессы сушки.
ПК-1	17	Явления, сопровождающие процессы выпечки и обжарки пищевых сред.
ПК-1	18	Охарактеризуйте процессы охлаждения и замораживания пищевых сред.
ПК-1	19	Явления, сопровождающие процессы диффузии и экстракции пищевых сред.
ПК-1	20	Опишите процессы кристаллизации пищевых сред.
ПК-1	21	Охарактеризуйте процессы ректификации пищевых сред.
ПК-1	22	Опишите процессы ферментации.
ПК-1	23	Явления, сопровождающие процессы брожения пищевых сред.
ПК-1	24	Опишите процессы соления и посола пищевых сред.
ПК-1	25	Охарактеризуйте процессы созревания пищевых сред.
ПК-1	26	Явления, сопровождающие процессы копчения пищевых сред.

3.2 Тесты (тестовые задания к зачету)

Индекс компетенции	№ задания	Тест (тестовое задание)
ПК-1	1	Жидкость в сосуде, движущемся с постоянной скоростью по наклонной плоскости, находится в 1. абсолютном покое 2. относительном покое
ПК-1	2	Изотермическая поверхность это... 1. поверхность, на которой температура одинакова 2. геометрическое место точек, температура в которых одинакова 3. геометрическое место точек, температура в которых имеет своё значение
ПК-1	3	Коэффициент теплоотдачи зависит... 1. от физических свойств жидкости (газа) и характере её движения 2. от температуры 3. от рода рабочего тела
ПК-1	4	Коэффициент теплоотдачи 1. характеризует интенсивность процесса теплоотдачи 2. характеризует способность тела проводить тепло 3. характеризует свойства тела
ПК-1	5	Коэффициент теплопроводности зависит...

		<ol style="list-style-type: none"> 1. только от материала 2. от материала, температуры, давления, пористости, влажности, состояния поверхности 3. от температуры
ПК-1	6	<p>Коэффициент теплопроводности...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. характеризует способность данного вещества проводить теплоту 2. характеризует способность данного вещества пропускать через себя тепловое излучение 3. характеризует состояние поверхности вещества
ПК-1	7	<p>Массовые силы, действующие на единицу объема среды:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. сила тяжести 2. сила инерции 3. сила давления 4. центробежная сила
ПК-1	8	<p>На частицу, движущуюся в жидкости (газе), действуют силы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. тяжести 2. гидравлического сопротивления 3. архимедова 4. центробежная
ПК-1	9	<p>Поверхности равного давления в покоящейся жидкости</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. горизонтальные 2. параллельны дну сосуда 3. нормальны к стенкам сосуда 4. располагаются произвольно
ПК-1	10	<p>При ламинарном движении жидкости в круглой трубе закон распределения скоростей</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. логарифмический 2. параболический 3. прямоугольника 4. случайных величин
ПК-1	11	<p>При турбулентном движении жидкости в круглой трубе закон распределения скоростей</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. логарифмический 2. параболический 3. прямоугольника 4. случайных величин
ПК-1	12	<p>При уменьшении площади сечения потока среды</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. расход уменьшается, скорость увеличивается 2. расход не изменяется, скорость увеличивается 3. расход увеличивается, скорость уменьшается
ПК-1	13	<p>Причинами разрушения ламинарного режима движения жидкости является</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. увеличение скорости 2. увеличение диаметра трубы 3. увеличение расхода
ПК-1	14	<p>Различают конвекцию...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. естественную и вынужденную 2. естественную и свободную 3. ограниченную и объёмную
ПК-1	15	<p>Режим движения жидкости определяется критерием</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Рейнольдса 2. Фруда 3. Архимеда 4. Нуссельта
ПК-1	16	<p>Система, состоящая из газообразной сплошной фазы и твердой дисперсной, называется</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. пыль 2. суспензия 3. пена 4. туман
ПК-1	17	<p>Система, состоящая из жидкой сплошной фазы и твердой дисперсной, называется</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. пыль 2. суспензия 3. туман
ПК-1	18	<p>Температурное поле это...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. совокупность значений температур во всех точках тела в данный момент времени 2. совокупность значений температуры во всех точках тела 3. совокупность значений температуры в данной точке тела в данный момент времени
ПК-1	19	<p>Технологические среды, состоящие из 2-х и более фаз, называются</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. гетерогенными 2. гомогенными

ПК-1	20	Уравнение Бернулли выражает 1. закон сохранения количества движения 2. второй закон Ньютона 3. закон сохранения энергии 4. закон сохранения материи
ПК-1	21	Уравнение расхода для сжимаемой жидкости или газа 1. $Q=S_1V_1=S_2V_2$ 2. $Q=S_1V_1\rho_1=S_2V_2\rho_2$
ПК-1	22	Уравнение расхода имеет вид 1. $Q = u \cdot S$ 2. $Q = u / S$ 3. $Q = u \cdot D$
ПК-1	23	Аэрозоли состоят из 1. смеси твердых частиц и жидкости 2. смеси газа с частицами твердого материала или каплями жидкости 3. смеси «жидкость в жидкости»
ПК-1	24	Барометрические конденсаторы в выпарных установках используют для создания в них 1. избыточного давления 2. вакуума
ПК-1	25	В баромембранных процессах используют мембраны конструктивно выполненные 1. плоскими 2. цилиндрическими 3. коническими 4. в виде полых волокон 5. спиральные
ПК-1	26	В жидкости, находящейся в состоянии покоя в любой точке давление 1. одинаково 2. зависит от плотности жидкости 3. зависит от глубины погружения 4. зависит от рода жидкости и координаты точки в пространстве:
ПК-1	27	В объеме жидкости, находящейся в состоянии равновесия, действуют напряжения: 1. касательные и нормальные 2. касательные и растягивающие 3. сжимающие
ПК-1	28	В процессе эксплуатации мембранных установок происходит: 1. снижение производительности 2. увеличение производительности
ПК-1	29	Выбор способа мойки растительного сырья зависит от: 1. характера загрязнений 2. количества загрязнений 3. свойств растительного сырья 4. характера выгрузки 5. характера загрузки
ПК-1	30	Гетерогенные среды можно разделить на фазы 1. осаждением (отстаиванием) 2. выпариванием 3. ректификацией
ПК-1	31	Гетерогенные технологические среды представляют собой системы, состоящие из 1. 2-х и более компонентов 2. 2-х и более фаз 3. 2-х и более частиц материала
ПК-1	32	Гомогенизация представляет собой 1. тонкое измельчение сырья до частиц размером 100 – 200 мкм. 2. измельчение сырья до частиц размером 500 – 900 мкм. 3. измельчение сырья до частиц размером 0,01 – 0,1 мм
ПК-1	33	Грохочение представляет собой 1. процесс разделения твердых кусковых материалов 2. процесс разделения сыпучих материалов на фракции 3. процесс соединения жидких продуктов
ПК-1	34	Движущей силой баромембранного процесса является: 1. разность давлений 2. градиент концентрации 3. градиент электрического потенциала 4. градиент температуры
ПК-1	35	Движущей силой процесса фильтрации является 1. перепад давления на выходе и входе в фильтр 2. перепад давлений на входе и выходе из фильтра 3. равенство давлений на входе и выходе в фильтре

ПК-1	36	Для перемешивания жидких материалов используют способы 1. электрический 2. паровой 3. механический 4. поточный 5. пневматический
ПК-1	37	Для увеличения скорости процесса фильтрования суспензии ее следует 1. подогревать 2. охлаждать 3. перемешивать 4. дистиллировать
ПК-1	38	Для хорошо растворимых компонентов величина коэффициента распределения является 1. стремящейся к бесконечности 2. стремящейся к нулю
ПК-1	39	структуры или консистенции 1. размеров или формы 2. объема или массы 3. физических или химических свойств
ПК-1	40	Доля пустот в единице объема осадка называется 1. удельной поверхностью 2. гидравлическим радиусом 3. порозность
ПК-1	41	Закон Паскаля 1. $p = p_0 + \rho gh$ 2. $p = \rho gh$
ПК-1	42	К факторам, влияющим на степень уплотнения массы при прессовании относятся 1. давление прессования 2. свойства материала 3. режим прессования 4. трение в слое материала 5. сила тяжести
ПК-1	43	Константы в уравнении фильтрования 1. отношение объема осадка к объему фильтрата 2. удельное гидравлическое сопротивление осадка 3. гидравлическое сопротивление фильтровальной перегородки 4. скорость фильтрования
ПК-1	44	Коэффициент неоднородности смеси представляет собой 1. отношение содержания в смеси различных компонентов друг к другу 2. отношение средней массовой доли компонентов в смеси к содержанию основного компонента 3. отношением содержания основного компонента к его средней массовой доли в смеси
ПК-1	45	Мембранные методы разделения растворов классифицируются в зависимости от 1. конструкции фильтра 2. среднего размера пор 3. вида фильтровальной перегородки
ПК-1	46	Мощность, потребляемая механической мешалкой, возрастает при увеличении следующих параметров 1. диаметра мешалки 2. плотности среды 3. частоты вращения мешалки 4. температуры среды
ПК-1	47	Осмотическое давление представляет собой 1. силу, заставляющую жидкость проникать через микропоры мембраны 2. силу, заставляющую частицы проникать через микропоры мембраны 3. давление при котором фильтрация отсутствует
ПК-1	48	Основным технологическим показателем фильтровальных перегородок является 1. площадь 2. толщина 3. задерживающая способность 4. внешний вид
ПК-1	49	Основными технологическими параметрами баромембранного процесса являются 1. скорость фильтрации 2. работа сжатия жидкости 3. проницаемость 4. селективность 5. температура жидкости
ПК-1	50	Очистка пищевого сырья представляет собой

		<ol style="list-style-type: none"> 1. удаление только наружного покрова с плодов и овощей 2. удаление съедобных и ценных частей овощей и плодов 3. удаление несъедобных и малоценных частей овощей и плодов
ПК-1	51	<p>Полезно затрачиваемая работа при дроблении складывается из</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. работы на создание теплоты при работе машины 2. работы на объемную деформацию разрушаемых кусков 3. работы на создание новых поверхностей
ПК-1	52	<p>Полидисперсный зернистый слой представляет собой</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. совокупность большого количества твердых частиц различной геометрической формы и размера 2. совокупность большого количества твердых частиц одной геометрической формы и размера
ПК-1	53	<p>Порозность зернистого слоя</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. объем свободного пространства между частицами в единице объема, занятого слоем 2. суммарное поперечное сечение каналов в зернистом слое 3. поверхность частиц, находящихся в единице объема, занятого слоем
ПК-1	54	<p>При ионообменном процессе происходит</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. гетерогенная химическая реакция между ионитом и соединением в водном растворе 2. физическая сорбция вещества из раствора на поверхности ионита
ПК-1	55	<p>При прессовании на выход жидкого отхода влияют</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. давление прессования 2. продолжительность прессования 3. начальное содержание жидкости 4. атмосферное давление 5. термические условия прессования
ПК-1	56	<p>Продукт разделяется на группы с приблизительно одинаковыми размерами и формой при</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. инспекции 2. калибровании 3. сортировании
ПК-1	57	<p>Производительность шнекового нагнетателя зависит от</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. диаметров шнека 2. плотности продукта 3. частоты вращения шнека 4. длины шнека 5. материала шнека
ПК-1	58	<p>Просеивание зерновой массы обеспечивается при</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. уменьшении отверстий в сите 2. движении частиц продукта под ситом 3. обеспечении неподвижности частиц продукта и сита 4. скольжении частиц продукта по поверхности сита
ПК-1	59	<p>Протирание представляет собой</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. отделение жидкой с мякотью массы плодово – овощного сырья от твердых отходов 2. отделение массы плодово – овощного сырья от наружного покрова 3. отделение сока от мякоти в плодово – овощном сырье
ПК-1	60	<p>Процесс механического расчленения продукта с помощью вклинивающегося рабочего органа называется</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. калибрование 2. дробление 3. резание
ПК-1	61	<p>Разделение жидкостей в сепараторе происходит под действием</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. центробежной силы 2. силы тяжести 3. силы Архимеда
ПК-1	62	<p>Разделяющая способность мембраны характеризуется</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. производительностью 2. селективностью 3. коэффициентом полезного действия
ПК-1	63	<p>Самопроизвольный переход растворителя через полупроницаемую перегородку в раствор под действием давления, превышающее осмотическое, - это</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. обратный осмос 2. ультрафильтрация 3. осмос
ПК-1	64	<p>Скорость фильтрования суспензий с увеличением температуры</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. уменьшается 2. увеличивается 3. не изменяется

ПК-1	65	Скорость фильтрования суспензий, образующих несжимаемые осадки 1. растет с увеличением давления на жидкость 2. уменьшается с увеличением давления на жидкость 3. не изменяется
ПК-1	66	Скорость фильтрования суспензий, образующих несжимаемые осадки 1. растет с увеличением давления на жидкость 2. уменьшается с увеличением давления на жидкость 3. не изменяется
ПК-1	67	Сопротивление, возникающее при движении тела в жидкости, зависит от 1. скорости движения тела 2. режима движения и формы обтекаемого тела 3. плотности среды и диаметра частицы 4. напряжения среды
ПК-1	68	Способы очистки сырья классифицируются: 1. термическая 2. гидродинамическая 3. электростатическая 4. химическая 5. механическая
ПК-1	69	Степень измельчения куска материала представляет собой 1. отношение среднего размера куска до измельчения к среднему размеру после измельчения 2. произведению среднего размера куска до измельчения к среднему размеру после измельчения 3. отношению среднего размера куска после измельчения к среднему размеру до измельчения
ПК-1	70	Съем рога – копытного сырья осуществляют 1. обрубкой 2. отрывом 3. обрезкой 4. изломом
ПК-1	71	Термический бой стеклотары возникает при 1. быстром движении тары при мойке 2. резких перепадах температур при мойке 3. закипании продукта в таре
ПК-1	72	Увеличение концентрации суспензии при разделении осаждением приводит 1. к увеличению скорости осаждения 2. к уменьшению скорости осаждения 3. не изменяет значение скорости
ПК-1	73	Увеличение площади осаждения ведет к увеличению 1. скорости осаждения 2. производительности отстойника 3. времени осаждения
ПК-1	74	Удельная поверхность зернистого слоя 1. объем свободного пространства между частицами в единице объема, занятого слоем 2. суммарное поперечное сечение каналов в зернистом слое 3. поверхность частиц, находящихся в единице объема, занятого слоем
ПК-1	75	Фактор разделения сепаратора представляет собой 1. отношение силы тяжести к центробежной силе 2. отношение центробежной силы к силе тяжести 3. произведение центробежной силы и силы тяжести
ПК-1	76	Фильтрование применяется для разделения 1. гомогенных технологических сред 2. гетерогенных технологических сред 3. многокомпонентных растворов
ПК-1	77	Формула Стокса применима для 1. турбулентного режима осаждения 2. ламинарного режима осаждения
ПК-1	78	Характеристикой процесса экструзии является 1. скоростно – временная 2. расходно – напорная 3. температурно – объемная 4. вязкостно – объемная
ПК-1	79	Эффективность смешивания оценивают 1. однородностью полученной массы 2. плотностью исходной смеси 3. гранулометрическим составом компонентов

ПК-1	80	Способ интенсификации разделения суспензий осаждением (отстаиванием) 1. увеличение площади отстойника 2. увеличение температуры суспензии 3. уменьшение размера частиц
ПК-1	81	В основе процесса разделения перегонкой лежит 1. различная растворимость компонентов 2. различная смачиваемость компонентов 3. различная летучесть компонентов
ПК-1	82	В период постоянной скорости сушки температура поверхности высушиваемого материала равна температуре 1. мокрого термометра 2. сухого термометра 3. разности между температурами сухого и мокрого термометров
ПК-1	83	В промышленности в качестве адсорбента применяют 1. древесный уголь 2. песок 3. металлические опилки 4. целлюлозу
ПК-1	84	В процессе абсорбции хорошо растворимого газа основное (лимитирующее) сопротивление сосредоточено в 1. жидкой фазе 2. газовой фазе
ПК-1	85	В процессе абсорбции хорошо растворимого газа основное (лимитирующее) сопротивление сосредоточено в 1. жидкой фазе 2. газовой фазе
ПК-1	86	В процессе выпаривания растворитель удаляется 1. только с поверхности жидкости 2. из всего объема раствора
ПК-1	87	В состав брагоректификационной установки входят колонны 1. бражная 2. спиртовая 3. эспюрационная 4. ректификационная
ПК-1	88	Влага, может быть связана с пищевым продуктом 1. адсорбционно 2. осмотически 3. термодинамически 4. химически 5. радиационно
ПК-1	89	Влагосодержание воздуха в процессе сушки 1. уменьшается 2. увеличивается 3. не изменяется
ПК-1	90	Вторичный пар, отбираемый из выпарной установки для других нужд, называется 1. супер-паром 2. экстр-паром 3. глухим паром
ПК-1	91	Выпаривание под разрежением 1. повышает температуру кипения растворов 2. понижает температуру кипения растворов 3. не изменяет температуру кипения растворов
ПК-1	92	Гидравлическое сопротивление орошаемой насадки по сравнению с сопротивлением сухой насадки 1. больше 2. меньше 3. одинаковы
ПК-1	93	Гидродинамические режимы работы насадочных колонных аппаратов 1. пленочный 2. подвисяния 3. эмульгирования 4. пузырьковый
ПК-1	94	Гидродинамические режимы работы тарельчатых колонных аппаратов 1. пузырьковый 2. пенный 3. струйный 4. эмульгирования
ПК-1	95	Движущая сила процесса теплопередачи

		<ol style="list-style-type: none"> 1. разность температур между теплоносителем и стенкой 2. разность температур между теплоносителями 3. разность температур теплоносителя на входе и выходе из теплообменника
ПК-1	96	<p>Дефлегматор в ректификационной установке служит для</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. охлаждения кубового остатка 2. нагревания исходной смеси 3. конденсации паров 4. нагревания кубового остатка
ПК-1	97	<p>Для интенсификации процесса абсорбции плохо растворимых веществ следует стремиться увеличить значение коэффициента массоотдачи</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. в жидкой фазе 2. в газовой фазе
ПК-1	98	<p>Для интенсификации процесса абсорбции хорошо растворимых компонентов надо по возможности увеличить значение коэффициента массоотдачи</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. в жидкой фазе 2. в газовой фазе
ПК-1	99	<p>Для разделения жидких смесей, включающих компоненты различной летучести используют</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. абсорбер 2. ректификационную колонну 3. экстрактор
ПК-1	100	<p>Жидкость, возвращаемая в ректификационную колонну для орошения и взаимодействия с поднимающимся паром, - это</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. дистиллят 2. флегма 3. кубовый остаток 4. исходная смесь
ПК-1	101	<p>Зависимость между влажностью материала и временем сушки изображается</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. кривой сушки 2. кривой скорости сушки 3. кривой интенсивности сушки
ПК-1	102	<p>Исходная смесь при ректификации подается в</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. нижнюю часть колонны 2. среднюю часть колонны 3. верхнюю часть колонны
ПК-1	103	<p>Конечными продуктами процесса ректификации являются</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. дистиллят 2. флегма 3. кубовый остаток 4. исходная смесь
ПК-1	104	<p>Многокорпусные выпарные установки применяются для</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. увеличения площади теплопередачи 2. снижения металлоемкости установки 3. экономии расхода греющего пара 4. увеличения времени нахождения раствора в зоне выпаривания
ПК-1	105	<p>Не существует брагоректификационных установок</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. прямого действия 2. косвенного действия 3. обратного действия 4. полупрямого действия
ПК-1	106	<p>Основное уравнение теплопередачи имеет вид:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $Q=k \cdot \Delta t \cdot F$ 2. $Q=\alpha \cdot \Delta t \cdot F$ 3. $Q=-\lambda \cdot \text{grad}t \cdot F$
ПК-1	107	<p>Основной фактор, определяющий интенсивность выпаривания и производительность выпарного аппарата, - это разность температур</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. греющего и вторичного пара 2. греющего пара и стенки кипяточной трубки 3. греющего пара и кипящего раствора
ПК-1	108	<p>Отделение эфирно – альдегидной фракции в брагоректификационных установках происходит в</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. бражной колонне 2. эспурационной колонне 3. ректификационной колонне
ПК-1	109	<p>Пар, образующийся при выпаривании кипящего раствора, называется</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. сопутствующим 2. первичным 3. вторичным 4. греющим

ПК-1	110	Передача тепла от горячего теплоносителя к холодному через разделяющую стенку называется процессом 1. теплоотдачи 2. теплопередачи 3. теплопроводности
ПК-1	111	Передача тепла от стенки к жидкости (газу) или в обратном направлении называется процессом 1. теплоотдачи 2. теплопередачи 3. теплопроводности
ПК-1	112	Перемешивание раствора при кристаллизации способствует получению более 1. крупных кристаллов 2. мелких кристаллов
ПК-1	113	Перенос вещества внутри фазы может происходить путем 1. молекулярной диффузии 2. конвекции 3. молекулярной диффузии и конвекции
ПК-1	114	По способу теплоподвода сушилки подразделяются на 1. конвективные 2. кондуктивные 3. радиационные 4. диэлектрические 5. электростатические
ПК-1	115	Поверхность нагрева пастеризационно – охладительных установок может быть 1. трубчатой 2. шнековой 3. пластинчатой 4. ленточной
ПК-1	116	При конденсации пара наличие в нем воздуха 1. не влияет на коэффициент теплоотдачи 2. увеличивает коэффициент теплоотдачи 3. уменьшает коэффициент теплоотдачи
ПК-1	117	При повышении давления в абсорбере растворимость целевого компонента в абсорбенте 1. увеличивается 2. уменьшается 3. остается неизменной
ПК-1	118	При повышении температуры в абсорбере интенсивность процесса 1. повышается 2. понижается 3. остается неизменной
ПК-1	119	Процесс выделения твердого вещества из его пересыщенного раствора или расплава называется 1. кристаллизацией 2. адсорбцией 3. экстрагированием 4. дистилляцией
ПК-1	120	Процесс выпаривания применяется для концентрирования 1. гомогенных технологических сред 2. гетерогенных технологических сред
ПК-1	121	Процесс избирательного поглощения компонента газа или раствора поверхностью твердого тела называется 1. абсорбция 2. адсорбция 3. экстракция
ПК-1	122	Процесс переноса одного или нескольких веществ из одной фазы в другую называется 1. диффузией 2. массопередачей 3. массоотдачей
ПК-1	123	Процесс разделения, при котором целевой компонент переходит из газовой фазы в жидкую, называется 1. абсорбцией 2. экстракцией 3. ректификацией 4. адсорбцией
ПК-1	124	Процессы разделения жидких смесей при помощи растворителя, избирательно растворяющего только извлекаемые компоненты, называют 1. экстракцией 2. ректификацией 3. адсорбцией

ПК-1	125	Разница температур между теплоносителями является движущей силой процесса <ol style="list-style-type: none"> 1. теплоотдачи 2. теплопередачи 3. теплопроводности
ПК-1	126	Разность температуры конденсации греющего пара и температуры кипения выпариваемого раствора называется <ol style="list-style-type: none"> 1. полезной разностью температур 2. полной разностью температур 3. термодинамической разностью температур
ПК-1	127	Раствор извлеченных веществ в экстрагенте называют <ol style="list-style-type: none"> 1. экстрактом 2. рафинатом 3. пермеатом
ПК-1	128	Раствор, из которого удалены экстрагируемые компоненты, называется <ol style="list-style-type: none"> 1. экстрактом 2. рафинатом 3. пермеатом
ПК-1	129	Растворимость газа в жидкости увеличивается <ol style="list-style-type: none"> 1. со снижением температуры 2. со снижением давления и повышением температуры 3. с повышением давления и понижением температуры 4. с повышением давления
ПК-1	130	Ректификация – это процесс <ol style="list-style-type: none"> 1. однократного частичного испарения жидкости с последующей конденсацией образующихся паров 2. многократного частичного испарения жидкости с последующей конденсацией образующихся паров
ПК-1	131	Сушка при непосредственном соприкосновении высушиваемого материала с сушильным агентом называется <ol style="list-style-type: none"> 1. конвективной 2. сублимационной 3. контактной 4. радиационной
ПК-1	132	Увеличить коэффициент теплоотдачи от горячей жидкости к стенке трубы можно <ol style="list-style-type: none"> 1. увеличив скорость движения жидкости 2. увеличив коэффициент теплопроводности стенки 3. уменьшив толщину стенки трубы
ПК-1	133	Удаление влаги из материала путем ее испарения называется <ol style="list-style-type: none"> 1. сушка 2. выпаривание 3. перегонка
ПК-1	134	Факторы, способствующие получению крупных кристаллов <ol style="list-style-type: none"> 1. медленное охлаждение 2. неподвижность раствора 3. высокая температура
ПК-1	135	Факторы, способствующие получению мелких кристаллов <ol style="list-style-type: none"> 1. быстрое охлаждение 2. неподвижность раствора 3. высокая температура
ПК-1	136	Формулировка закона Фурье <ol style="list-style-type: none"> 1. вектор плотности теплового потока, передаваемого теплопроводностью пропорционален градиенту температуры 2. вектор плотности теплового потока, передаваемого теплопроводностью равен градиенту температуры 3. вектор плотности теплового потока, передаваемого теплопроводностью обратно пропорционален градиенту температуры
ПК-1	137	Целевой компонент всегда переходит в фазу, в которой содержание его <ol style="list-style-type: none"> 1. выше равновесной 2. ниже равновесной
ПК-1	138	Целевой компонент всегда переходит из фазы, где содержание его <ol style="list-style-type: none"> 1. выше равновесной 2. ниже равновесной
ПК-1	139	Состав пара, удаляющегося из ректификационной колонны в дефлегматор, равен составу <ol style="list-style-type: none"> 1. кубового остатка 2. исходной смеси 3. дистиллята
ПК-1	140	Для получения биомассы используют <ol style="list-style-type: none"> 1. автоклавы 2. дрожжерастильные аппараты

		3. пастеризаторы 4. ферментаторы
ПК-1	141	Шпунтование – это... 1. обработка пива при дображивании диоксидом углерода под избыточным давлением 2. обработка пива после дображивания диоксидом углерода под атмосферным давлением 3. обработка пива диоксидом углерода перед фасованием под вакуумом
ПК-1	142	При холодно-стерильном фасовании биологическую стойкость пива обеспечивает ... 1. намывной кизельгуровый фильтр 2. мембранный фильтр 3. пластинчатый пастеризатор с трубчатым выдерживателем 4. ультрафиолетовый стерилизатор
ПК-1	143	В заторможенном аппарате происходит 1. процесс расщепления крахмала под действием ферментов солода 2. процесс кипячения сусла с хмелем 3. процесс осветления пивного сусла 4. процесс фильтрации пивного сусла через слой дробины 5. процесс брожения и созревания пива
ПК-1	143	В цилиндрикоконическом танке происходит 1. процесс расщепления крахмала под действием ферментов солода 2. процесс кипячения сусла с хмелем 3. процесс осветления пивного сусла 4. процесс фильтрации пивного сусла через слой дробины 5. процесс брожения и созревания пива
ПК-1	144	Основными энергетически ценным запасным веществом дрожжевой клетки является: 1. фосфолипид; 2. гликоген; 3. АТФ.
ПК-1	145	Дрожжи используют в качестве азотистого питания: 1. аминокислоты и соли аммония; 2. только аминокислоты; 3. только соли аммония
ПК-1	146	Синтез белка в дрожжевой клетке осуществляется в такой последовательности: 1. инициация – элонгация – терминация; 2. инициация – терминация – элонгация; 3. терминация – инициация – элонгация.
ПК-1	147	В процессе нормальной жизнедеятельности белки: 1. постоянно обновляются; 2. остаются неизменными; 3. обновляются в основном белки-ферменты.
ПК-1	148	Концентрация этилового спирта 3...4% и выше: 1. тормозит размножение дрожжей; 2. ускоряет размножение дрожжей; 3. не влияет на размножение дрожжей.
ПК-1	149	Квасные молочнокислые бактерии способны синтезировать, помимо молочной кислоты: 1. лимонную кислоту; 2. уксусную кислоту; 3. масляную кислоту.
ПК-1	150	Белки-ферменты зерна ячменя обнаруживаются в основном: 1. в алейроновом слое, в щитке и в зародыше; 2. в оболочке, в зародыше и в эндосперме; 3. в щитке, в оболочке и в эндосперме.
ПК-1	151	По характеру воздействия на биохимические процессы различают гормоны двух видов: 1. «пусковые» гормоны и гормоны-«исполнители»; 2. ингибиторы и активаторы; 3. стимуляторы и ингибиторы.
ПК-1	152	Активацией фермента называется: 1. изменение конфигурации молекулы фермента; 2. переход молекулы фермента из связанного в свободное состояние; 3. изменение положения функциональных групп в активном центре молекулы фермента.
ПК-1	153	Во время солодоращения синтезируются заново молекулы: 1. альфа-амилазы; 2. бета-амилазы; 3. альфа-глюкозидазы.
ПК-1	154	При использовании ферментных препаратов для осахаривания в первые 30 мин при гидро-

		лизе крахмала: 1. быстро увеличивается количество мальтозы; 2. быстро увеличивается количество глюкозы; 3. быстро увеличивается количество декстринов.
--	--	---

3.3 Контрольные вопросы к текущим опросам на практических работах

Индекс компетенции	№ задания	Условие задачи (формулировка задания)
ПК-1	155	Какие моющие растворы применяются для мойки тары и санитарной обработки оборудования в пищевой промышленности?
ПК-1	156	Каков механизм удаления загрязнений с отмываемой поверхности?
ПК-1	157	За счет чего можно интенсифицировать процесс мойки пищевого растительного сырья?
ПК-1	158	Перечислите способы мойки растительного сырья?
ПК-1	159	Какие моющие средства используются для мойки тары?
ПК-1	160	Назовите основные технологические операции процесса мойки стеклотары.
ПК-1	161	Приведите уравнение теплового баланса для установившегося режима мойки бутылок.
ПК-1	162	Что такое термический бой стеклотары?
ПК-1	163	Каковы предельно допустимые температуры нагревания и охлаждения стеклянных бутылок и банок при мойке?
ПК-1	164	Что называется очисткой?
ПК-1	165	Какие существуют способы очистки растительного и животного сырья от наружного покрова?
ПК-1	166	В чем заключается принцип каждого способа очистки растительного сырья от наружного покрова?
ПК-1	167	Какие существуют способы очистки картофеля от наружного покрова?
ПК-1	168	Каково устройство и принцип работы машины для очистки картофеля?
ПК-1	169	Какой процесс называется протиранием?
ПК-1	170	Какие способы измельчения материалов известны?
ПК-1	171	Какова классификация видов дробления материалов в зависимости от степени измельчения?
ПК-1	172	Что называется степенью измельчения?
ПК-1	173	Под действием каких сил осуществляется измельчение?
ПК-1	174	На что затрачивается работа, расходуемая на дробление материала?
ПК-1	175	С какой целью осуществляется изрезывание свеклы?
ПК-1	176	В чем заключается сущность процесса изрезывания свеклы в стружку?
ПК-1	177	В каких отраслях пищевой промышленности используются сепараторы?
ПК-1	178	В чем заключается сущность процесса разделения и осветления?
ПК-1	179	Каковы основные конструктивные факторы, влияющие на эффективность процесса сепарирования?
ПК-1	180	За счет чего осуществляется отвод осадка, получаемого в процессе сепарирования?
ПК-1	181	Что называется процессом сушки?
ПК-1	182	Из каких основных периодов состоит процесс сушки?
ПК-1	183	Какова классификация сушилок?
ПК-1	184	В каких отраслях пищевой промышленности используются распылительные сушилки?
ПК-1	185	Каким образом осуществляется высушивание пищевых сред в сушилке?
ПК-1	186	Каковы основные направления повышения тепловой эффективности процесса сушки?
ПК-1	187	В чем заключается сущность процесса выпечки хлеба?
ПК-1	188	Какие изменения при этом происходят в тестовой заготовке?
ПК-1	189	Какие виды теплообмена имеют место в печах? Охарактеризуйте их.
ПК-1	190	В каких отраслях пищевой промышленности и с какой целью используется обжаривание?
ПК-1	191	Какие изменения происходят в картофеле в процессе обжаривания?
ПК-1	192	Из каких основных статей складывается расход теплоты в обжарочных печах?
ПК-1	193	Из каких основных периодов складывается процесс обжаривания? Охарактеризуйте их.
ПК-1	194	Что называется процессом диффундирования, и какому закону он подчиняется?
ПК-1	195	Что является движущей силой процесса диффузии?
ПК-1	196	Какие основные требования должны быть выполнены при конструировании диффузионных аппаратов?
ПК-1	197	Что такое откачка диффузионного сока, и чем она определяется?
ПК-1	198	Какие допущения приняты в законе Фика применительно к свекловичной стружке?
ПК-1	199	Что называется процессом экстракции, и какому закону он подчиняется?
ПК-1	200	Что является движущей силой процесса экстракции?
ПК-1	201	Какие факторы влияют на эффективность проведения процесса экстракции и каким образом они реализованы в современных экстракторах?
ПК-1	202	Какие процессы относят к биотехнологическим, биохимическим и микробиологическим?
ПК-1	203	Охарактеризуйте процессы ферментации и солодоращения.
ПК-1	204	Какова классификация оборудования для солодоращения и культивирования микроорганизмов?

ПК-1	205	С какой целью осуществляют подачу кондиционированного воздуха в слой солода?
ПК-1	206	Какие составляющие входят в состав уравнения теплового баланса солодовни?
ПК-1	207	Каковы основные фазы динамики роста дрожжей?
ПК-1	208	Каковы основные требования, предъявляемые к дрожжерастильным аппаратам?
ПК-1	209	В чем заключается сущность аэрации?
ПК-1	210	Какие компоненты питательной среды подаются в дрожжерастильный аппарат?

3.4. Кейс задания

Шифр и наименование компетенции: ПК-1 – способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки

№ задания	Текст задания
211	<p>Рассчитать рамный фильтр-пресс</p> <p>Дано: массовый расход суспензии $\hat{G}_c = 1000$ кг/ч, концентрация (массовая) твердых частиц в суспензии $x_c = 10\%$, в осадке $x_{oc} = 40\%$, в фильтрате $x_\phi = 0$. Сопротивление фильтрующей перегородки $R_\phi = 1 \cdot 10^6 \frac{\text{Н} \cdot \text{мин}}{\text{м}^3}$, удельное сопротивление осадка $r = 2 \cdot 10^9 \frac{\text{Н} \cdot \text{мин}}{\text{м}^4}$, конечная толщина осадка $\ell_k = 0,01$ м, вакуум 50000 Н/м², суспензия водная, промывная жидкость – вода, $x = V_{oc}/V_\phi = 0,5$.</p> <p>Определить поверхность фильтрования (площадь зоны погружения в суспензию) барабана F_ϕ и скорость промывки</p>
212	<p>Рамный фильтр-пресс содержит 20 рам размером $1000 \times 1000 \times 40$ мм. Сопротивление фильтрующей перегородки $R_\phi = 2 \cdot 10^6 \frac{\text{Н} \cdot \text{мин}}{\text{м}^3}$, удельное сопротивление осадка $r = 6 \cdot 10^9 \frac{\text{Н} \cdot \text{мин}}{\text{м}^3}$, предельное давление, развиваемое насосом, $\Delta P = 500000$ Н/м², $x = V_{oc}/V_\phi = 0,5$.</p> <p>Определить объем фильтрата V_ϕ, получаемого за один цикл, и время цикла $\tau_{ц}$.</p>
213	<p>Дано: $\hat{G}_c = 50000$ кг/ч, $x_c = 10\%$ мас., $x_{oc} = 40\%$ мас., твердых частиц в осветленной жидкости не содержится $x_{ocв} = 0$, $\rho_T = 2000$ кг/м³, $\rho_{ж} = 1000$ кг/м³, $d = (6 - 10) \cdot 10^{-5}$ м, $\mu_{ж} = 1 \cdot 10^{-3}$ Па · с.</p> <p>Определить площадь основания отстойника непрерывного действия.</p>
214	<p>Дано: Перепад давления в циклоне $\Delta P = 1000$ Па, плотность газа $\rho_T = 1,3$ кг/м³, коэффициент сопротивления циклона $\xi = 100$, объемный расход газовой фазы $2,2$ м³/с.</p> <p>Определить диаметр циклона.</p>
215	<p>Объем среды $V = 200$ л с плотностью $\rho_c = 1100$ кг/м³ перемешивают мешалкой диаметром $d_m = 250$ мм. Число оборотов мешалки $n = 300$ об/мин, а критерий мощности мешалки (модифицированный критерий Эйлера) $K_N = 10$.</p> <p>Определить интенсивность перемешивания и мощность, потребляемую при перемешивании.</p>

216	<p>Стенка печи состоит из двух слоев толщиной $\delta_1 = 500$ мм и $\delta_2 = 250$ мм. Температура внутри печи 1300°C, температура окружающего воздуха 25°C. Коэффициент теплоотдачи от печных газов к стенке $\alpha_1 = 34,8 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{К})$, от стенки к воздуху $\alpha_2 = 16,2 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{К})$.</p> <p>Коэффициенты теплопроводности материалов стенки соответственно: $\lambda_1 = 1,16 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$, $\lambda_2 = 0,58 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$.</p> <p>Определить: а) потери тепла с 1 м^2 поверхности стенки; б) температуру на внутренней поверхности стенки и между слоями материала стенки.</p>
217	<p>В конденсатор для конденсации подают насыщенный водяной пар $D = 12000 \text{ кг/ч}$, теплосодержание $\lambda = 2730 \text{ кДж/кг}$, температура конденсации при давлении в конденсаторе 55°C. Температура входящей воды $t_{\text{вн}} = 10^\circ\text{C}$, уходящей $t_{\text{вк}} = 50^\circ\text{C}$. Давление в конденсаторе $P_{\text{к}} = 19600 \text{ Па}$. Плотность конденсирующихся паров – $0,16 \text{ кг/м}^3$.</p> <p>Определить: расход охлаждающей воды; высоту барометрической трубы, соответствующую гидрозатвору; диаметр конденсатора.</p>
218	<p>Концентрация распределяемого компонента в газовой фазе $y_{\text{н}} = 4\%$ мас., $y_{\text{к}} = 1\%$ мас. концентрации распределяемого компонента в жидкой фазе $x_{\text{н}} = 0$, $x_{\text{к}} = 4\%$ мас. Уравнение связи равновесных концентраций $y_{\text{р}} = 0,5x$.</p> <p>Найти среднюю движущую силу процесса $(\Delta y_{\text{ср}}, \Delta x_{\text{ср}})$, число единиц переноса массы (m_y, m_x) и отношение массовых потоков жидкой и газовой фаз L/G для противоточной абсорбции компонента из газовой фазы (рис.</p>
219	<p>Расход исходной смеси (бензол-толуол) $G_f = 10 \text{ т/ч}$, концентрация бензола в исходной смеси $a_f = 20\%$ мас. в дистилляте $a_p = 98\%$ мас. в кубовом остатке $a_w = 2\%$ мас. Средняя скорость паровой фазы в свободном сечении колонны $w_{\text{п}} = 0,8 \text{ м/с}$, средняя плотность паровой фазы $\rho_{\text{п}} = 2,8 \text{ кг/м}^3$. Для определения рабочего значения флегмового числа R использовать уравнение $R = 1,3R_{\text{мин}} + 0,3$.</p> <p>Определить массовые расходы дистиллята и кубового остатка, минимальное значение флегмового числа. Составить уравнения рабочих линий обогащающей и исчерпывающей частей ректификационной колонны непрерывного действия. Найти также диаметр колонны и изобразить рабочие линии в x-y диаграмме. Найти массовые расходы паровой и жидкой фаз в колонне.</p>
220	<p>В тарельчатом противоточном абсорбере диаметром $1,2 \text{ м}$ с площадью барботажа тарелки $F_6 = 1 \text{ м}^2$ происходит абсорбция паров ацетона из воздуха водой. $y_{\text{н}} = 0,04$ мол.д., $y_{\text{к}} = 0,01$ мол.д., $x_{\text{н}} = 0,0025$ мол.д., $x_{\text{к}} = 0,020$ мол.д.</p> <p>Коэффициент массопередачи $K_y = 200 \text{ кмоль}/(\text{м}^2\text{ч})$, расход газовой фазы 288 кмоль/ч. Уравнение линии равновесия $y_{\text{р}} = 1,6x$.</p> <p>Определить число тарелок в абсорбере.</p>

221	<p>Производительность сушилки по влажному материалу 2500 кг/ч. Начальная влажность материала (перед сушилкой) $a_n = 20\%$ мас., конечная (после сушилки) $a_k = 5\%$ мас. Воздух перед входом в калорифер имеет параметры: $t_0 = 18^\circ\text{C}$, $\phi_0 = 45\%$. В калорифере воздух нагревается до $t_1 = 120^\circ\text{C}$, после чего поступает в сушилку. Относительная влажность воздуха на выходе из сушилки $\phi_2 = 40\%$.</p> <p>Определить: расход удаляемой влаги, расход сухого воздуха в расчете на теоретическую сушилку и расход сухого воздуха для действительной сушилки, для которой сумма сообщений и расходов тепла $\Delta = -838$ кДж/кг уд.влаги.</p>
222	<p>Воздух с параметрами $t_0 = 18^\circ\text{C}$ и $\phi_0 = 45\%$ нагревается в калорифере перед теоретической сушилкой до $t_1 = 120^\circ\text{C}$. Из сушилки сушильный агент (воздух) выходит с $\phi_2 = 45\%$.</p> <p>Необходимо снизить температуру сушильного агента перед входом в сушилку до 80°C, применив частичную рециркуляцию сушильного агента. Определить кратность циркуляции сушильного агента.</p>

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине «**Научное обоснование развития техники пищевых технологий**» применяется бально-рейтинговая система оценки студента.

1. Рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий, показателем оценочных средств для промежуточной аттестации является текущий опрос в виде собеседования, за каждый правильный ответ студент получает 5 баллов (зачтено - 5, незачтено - 0),. Максимальное число баллов по результатам текущей работы в семестре 50.

2. Бальная система служит для получения зачета по дисциплине.

Максимальное число баллов за семестр – 100.

Максимальное число баллов по результатам текущей работы в семестре – 50.

Максимальное число баллов на зачете – 50.

Минимальное число баллов за текущую работу в семестре – 30.

Студент набравший в семестре менее 30 баллов может заработать дополнительные баллы, отработав соответствующие разделы дисциплины или выполнив обязательные задания, для того чтобы быть допущенным до зачета.

Студент, набравший за текущую работу менее 30 баллов, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до зачета, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на зачет.

В случае неудовлетворительной сдачи зачета студенту предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче зачета количество набранных студентом баллов на предыдущем зачете не учитывается.

Зачет проводится в виде тестового задания и практической работы.

Максимальное количество заданий в билете – 20.

Максимальная сумма баллов – 50.

При частично правильном ответе **сумма баллов делится пополам.**

Для получения оценки «зачтено» суммарная бально-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на зачете, **должна быть не менее 60 баллов.**

5. Матрица соответствия результатов обучения, показателей, критерием и шкал оценки

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценки сформированности компетенций	Шкала оценки	
				Академическая оценка (зачтено/незачтено)	Уровень освоения компетенции
ПК-1 - способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки					
Знать	Принципы обобщения, анализа, критического осмысления, систематизации, прогнозирования при постановке целей в сфере профессиональной деятельности с выбором путей их достижения	На основе имеющихся знаний осуществлять обобщение основных математических закономерностей, описывающих основные процессы пищевых технологий	Студент знает основные математические формулировки, описывающие механические, гидромеханические, тепло- и массообменные и биотехнологические процессы в пищевых производствах. При тестировании и собеседовании набрано более 60 баллов	Зачтено	Базовый
Уметь	Осуществлять научное прогнозирование и расчет технологических процессов пищевых производств	Критерии выбора и отсева основных показателей функционирования технологических процессов, оценка значимости	Студент самостоятельно осуществил процедуру выбора наиболее значимых показателей функционирования технологического процесса на основании априорных данных и первичной информации	Зачтено	Продвинутый
			Студент не произвел выбор показателей функционирования технологического процесса	Не зачтено	Не освоено
Владеть	Кейс задание	методами обобщения, оформления и представления результатов выполненной работы	Студент разобрался в поставленной задаче, предложил оформить результаты работы	Зачтено	Высокий
			Студент не разобрался в поставленной задаче.	Не зачтено	Не освоено