

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

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ТЕПЛОМАССОБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

Направление подготовки
15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль) подготовки
Инженерия техники пищевых технологий
(направленность (профиль) подготовки, наименование образовательной программы)

Квалификация выпускника

Бакалавр

Воронеж

1. Цель и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Технологическое оборудование тепло- массообменных процессов» является подготовка бакалавров к научно-исследовательской, производственно- технологической, и проектно-конструкторской деятельности в области технологического оборудования тепломассообменных процессов.

Задачами дисциплины «Технологическое оборудование тепломассообменных процессов» являются:

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области машиностроительного производства;

производственно-технологическая деятельность:

- обслуживание технологического оборудования для реализации производственных процессов;

- участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;

- организация рабочих мест, их техническое оснащение с размещением технологического оборудования;

- контроль соблюдения экологической безопасности проведения работ; наладка, настройка, регулирование и опытная проверка технологического оборудования и программных средств;

- монтаж, наладка, испытания и сдача в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;

- приемка и освоение вводимого оборудования;

- составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний;

- составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на его ремонт.

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

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся-		
			знать (пороговый уровень освоения компетенции)	уметь (продвинутый уровень освоения компетенции)	владеть (высокий уровень освоения компетенции)
1	2	3	4	5	6
1	ПК-11	способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование	специфику того, как проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование	применять современные технологии для того, чтобы проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование	приемами и методами того, как проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование

2	ПК-12	способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	специфику того, как осуществлять работы по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	применять современные технологии для того, чтобы участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	приемами и методами того, как осуществлять работы по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции
---	-------	---	--	---	--

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Технологическое оборудование тепломассообменных процессов» блока Б1 относится к вариативной части ОП и предназначена для подготовки бакалавров по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование в 6 и 7 семестрах.

Для изучения курса «Теория технологического потока» необходимы знания, умения и компетенции, сформированные при изучении дисциплин: «Физические основы теплотехники», «Экономика и управление производством», «Основы технологии машиностроения», «Материаловедение. Технология конструкционных материалов».

Дисциплина «Технологическое оборудование тепломассообменных процессов» является предшествующей для освоения следующих дисциплин: «Технологическое оборудование биотехнологических процессов», «Технологическое оборудование для фасовки и упаковки продукции», «Системы автоматизированного проектирования», «Системы управления технологическими процессами», «Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств», «Диагностика и сервисное обслуживание оборудования», «Монтаж, эксплуатация и ремонт оборудования», «Системное развитие техники пищевых производств», «Приоритетные направления развития пищевой промышленности», «Основы проектирования» и «Технология конструирования пищевых машин и автоматов».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр	
		6	7
	акад.	акад.	акад.
Общая трудоемкость дисциплины	288	144	144
Контактная работа в т.ч. аудиторные занятия:	106,85	76	30,85
Лекции	51	36	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	51	36	15
Лабораторные работы (ЛБ)	18	18	-
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	18	18	-
Практические занятия (ПЗ)	33	18	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	33	18	15
Групповые консультации по дисциплине (5 % от объема лекций)	2,55	1,8	0,75
Консультации перед экзаменом	2	2	-
Виды аттестации (экзамен, зачет)	0,3	0,2	0,1
Самостоятельная работа:	147,35	34,2	113,15

Подготовка к практическим/лабораторным занятиям и тестированию:			
- проработка конспекта лекций;	16,5	9	7,5
- проработка материалов учебника	92,85	1,2	91,65
- выполнение расчетов по практическим работам	15	8	7
- оформление отчетов по практическим работам	15	8	7
- оформление отчетов по лабораторным работам	8	8	-
Подготовка к экзамену	33,8	33,8	-

5 Содержание дисциплины, структурированное по 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	Трудоемкость раздела, часы	
			в традиционной форме	в форме практической подготовки
6 семестр				
1	Задача курса. Аппараты для темперирования, повышения концентрации и экструдирования пищевых сред. Основы проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования	Классификация машин и аппаратов пищевых производств. Научное обеспечение процессов темперирования, повышения концентрации и экструдирования пищевых сред. Классификация оборудования Основные требования к технологическим процессам и оборудованию. Аппараты для нагревания, уваривания и варки пищевых сред. Выпарные аппараты и установки. Развариватели крахмалосодержащего сырья. Заторные и сусловарочные аппараты. Ошпариватели и бланширователи для фруктов и овощей. Автоклавы, пастеризаторы и стерилизаторы. Экструдеры. Основы инженерных расчетов оборудования для темперирования, повышения концентрации и экструдирования пищевых сред.. Основы проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования	-	28
2	Аппараты для сушки пищевых сред. Вопросы освоения вводимого оборудования	Научное обеспечение процесса сушки. Классификация оборудования. Шахтные и рециркуляционные сушилки. Барабанные сушильные агрегаты. Конвейерные сушилки. Агрегаты с кипящим и виброкипящим слоями. Распылительные сушилки. Вакуум- сублимационные сушилки. Микроволновые сушильные установки. Основы инженерных расчетов оборудования для сушки пищевых сред. Вопросы освоения вводимого оборудования	-	44
3	Оборудование для выпечки и обжаривания пищевых сред. Особенности работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции	Научное обеспечение процессов выпечки и обжаривания пищевых сред. Классификация оборудования. Печи с канальным обогревом. Печи с комбинированной системой обогрева. Туннельные печи с канальным рециркуляционным обогревом. Печи с электрообогревом. Оборудование для ошпаривания и опаливания. Обжарочные аппараты, печи для запекания и жаровни. СВЧ- установки для обработки сырья и полуфабрикатов. Основы инженерных расчетов оборудования для выпечки и обжаривания пищевых сред. Особенности работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции	-	34
4	Аппараты для охлаждения и замораживания пищевых сред. Особенности проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	Научное обеспечение процессов охлаждения и замораживания пищевых сред. Классификация оборудования. Охладительные установки и охладители. Камеры охлаждения и замораживания. Морозильные аппараты. Фризеры, эскиммо- и льдогенераторы. Установки криогенного замораживания. Основы инженерных расчетов оборудования для охлаждения и замораживания пищевых сред. Особенности проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	-	38
	Итого 6 семестр			144
7 семестр				
5	Аппараты для ведения процессов диффузии и экстракции пищевых сред. Основы проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением	Научное обеспечение процессов диффузии и экстракции пищевых сред. Классификация оборудования. Аппараты для получения диффузионного сока. Установки для получения настоек и морсов. Аппараты для экстракции растительного масла. Аппараты для получения экстрактов из животного сырья. Основы инженерных расчетов оборудо-		31

	технологического оборудования	дования для ведения процессов диффузии и экстракции пищевых сред. Основы проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования	-	
6	Оборудование для ведения процесса кристаллизации пищевых сред. Особенности работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции	Научное обеспечение процесса кристаллизации пищевых сред. Классификация оборудования. Вакуум-аппараты. Помадосбивальные машины. Кристаллизаторы-охладители. Маслоизготовители и маслообразователи. Кристаллизаторы и декристаллизаторы жировой продукции. Основы инженерных расчетов оборудования для ведения процесса кристаллизации пищевых сред. Особенности работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции	-	37
7	Оборудование для ведения процесса ректификации пищевых сред. Особенности проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	Научное обеспечение процесса ректификации пищевых сред. Классификация оборудования. Брагоректификационные установки непрерывного действия. Установки для получения абсолютного спирта. Основы инженерных расчетов оборудования для ведения процесса ректификации пищевых сред. Особенности проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	-	40
	Итого 7 семестр			108
	Итого			252
	<i>Групповые консультации по дисциплине (6 семестр)</i>			1,8
	<i>Групповые консультации по дисциплине (7 семестр)</i>			0,75
	<i>Консультации перед экзаменом (семестр)</i>			2
	<i>Экзамен</i>			0,2
	<i>Зачет</i>			0,1

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. Час		ПЗ, ак. час		ЛР, ак. час		СРО, ак. час
		в традиционной форме	в форме практической подготовки	в традиционной форме	в форме практической подготовки	в традиционной форме	в форме практической подготовки	
6 семестр								
1	Задача курса. Аппараты для температурования, повышения концентрации и экструдирования пищевых сред.	-	10	-	4	-	4	10
2	Аппараты для сушки пищевых сред	-	10	-	6	-	6	22
3	Оборудование для выпечки и обжаривания пищевых сред	-	8	-	4	-	6	16
4	Аппараты для охлаждения и замораживания пищевых сред	-	8	-	4	-	2	24
	Итого 6 семестр		36		18		18	72
7 семестр								
5	Аппараты для ведения процессов диффузии и экстракции пищевых сред	-	6	-	5	-	-	20
6	Оборудование для ведения процесса кристаллизации пищевых сред	-	5	-	6	-	-	26
7	Оборудование для ведения процесса ректификации пищевых сред	-	4	-	4	-	-	32
	Итого 7 семестр		15		15		-	78
	Итого		51		33		18	150

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоем- кость, час
6 семестр			
1	Задача курса. Аппараты для темперирования, повышения концентрации и экструдирования пищевых сред. Основы проектирования технического оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования	Основные цели и задачи курса «Технологическое оборудование тепло-массообменных процессов». Классификация машин и аппаратов пищевых производств.	1
		Научное обеспечение процессов темперирования, повышения концентрации и экструдирования пищевых сред.	1
		Классификация оборудования. Основные требования к технологическим процессам и оборудованию.	1
		Аппараты для нагревания, уваривания и варки пищевых сред.	1
		Выпарные аппараты и установки.	1
		Развариватели крахмалосодержащего сырья.	1
		Заторные и сусловарочные аппараты.	1
		Ошпариватели и бланширователи для фруктов и овощей.	1
		Автоклавы, пастеризаторы и стерилизаторы.	1
		Экструдеры.	0,5
		Основы инженерных расчетов оборудования для темперирования, повышения концентрации и экструдирования пищевых сред.	0,5
2	Аппараты для сушки пищевых сред. Вопросы освоения вводимого оборудования	Научное обеспечение процесса сушки.	1,5
		Классификация оборудования для сушки пищевых сред.	1
		Шахтные и рециркуляционные сушилки.	1
		Барабанные сушильные агрегаты.	1
		Конвейерные сушилки.	1
		Агрегаты с кипящим и виброкипящим слоями.	1
		Распылительные сушилки.	1
		Вакуум-сублимационные сушилки.	1
		Микроволновые сушильные установки.	1
		Основы инженерных расчетов оборудования для сушки пищевых сред.	0,5
3	Оборудование для выпечки и обжаривания пищевых сред. Особенности работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции	Научное обеспечение процессов выпечки и обжаривания пищевых сред.	0,5
		Классификация оборудования для выпечки и обжаривания пищевых сред.	0,5
		Печи с канальным обогревом.	1
		Печи с комбинированной системой обогрева.	1
		Туннельные печи с канальным рециркуляционным обогревом.	1
		Печи с электрообогревом.	1
		Оборудование для ошпаривания и опаливания.	1
		Обжарочные аппараты, печи для запекания и жаровни.	1
		СВЧ-установки для обработки сырья и полуфабрикатов.	0,5
		Основы инженерных расчетов оборудования для выпечки и обжаривания пищевых сред.	0,5
4	Аппараты для охлаждения и замораживания пищевых сред. Особенности проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	Научное обеспечение процессов охлаждения и замораживания пищевых сред.	1,5
		Классификация оборудования для охлаждения и замораживания пищевых сред.	1
		Охладительные установки и охладители.	1
		Камеры охлаждения и замораживания.	1
		Морозильные аппараты.	1
		Фризеры, эскимо- и льдогенераторы.	1
		Установки криогенного замораживания.	1
		Основы инженерных расчетов оборудования для охлаждения и замораживания пищевых сред.	0,5
Итого 6 семестр			36
7 семестр			
5	Аппараты для ведения процессов диффузии и экстракции пищевых сред. Основы проектирования технического оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования	Научное обеспечение процессов диффузии и экстракции пищевых сред.	0,5
		Классификация оборудования для ведения процессов диффузии и экстракции пищевых сред.	1
		Аппараты для получения диффузионного сока.	1
		Установки для получения настоек и морсов.	1
		Аппараты для экстракции растительного масла.	1
		Аппараты для получения экстрактов из животного сырья.	1
		Основы инженерных расчетов оборудования для ведения процессов диффузии и экстракции пищевых сред.	0,5
6	Оборудование для ведения процесса кристаллизации пищевых сред. Особенности работ по доводке и освоению технологических процессов в	Научное обеспечение процесса кристаллизации пищевых сред.	0,5
		Классификация оборудования для ведения процесса кристаллизации пищевых сред.	0,5

	ходе подготовки производства новой продукции		
		Вакуум-аппараты.	1
		Помадосбивальные машины.	0,5
		Кристаллизаторы-охладители.	0,5
		Маслоизготовители и маслообразователи.	1
		Кристаллизаторы и декристаллизаторы жировой продукции.	0,5
		Основы инженерных расчетов оборудования для ведения процесса кристаллизации пищевых сред.	0,5
7	Оборудование для ведения процесса ректификации пищевых сред. Особенности проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	Научное обеспечение процесса ректификации пищевых сред.	0,5
		Классификация оборудования для ведения процесса ректификации пищевых сред.	0,5
		Брагоперегонные установки.	1
		Ректификационные установки.	0,5
		Брагоректификационные установки непрерывного действия.	0,5
		Установки для получения абсолютного спирта.	0,5
		Основы инженерных расчетов оборудования для ведения процесса ректификации пищевых сред.	0,5
	Итого 7 семестр		15
	Итого		51

5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ак. час
6 семестр			
1	Аппараты для темперирования, повышения концентрации и экструдирования пищевых сред. Основы проектирования техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования	Расчет бланширователя и ошпаривателя	2
		Расчет автоклава	2
2	Аппараты для сушки пищевых сред. Вопросы освоения вводимого оборудования	Тепловой баланс для сушилок	1
		Расчет распылительной сушилки	1
		Расчет ленточной сушилки	2
		Расчет барабанной сушилки	2
3	Оборудование для выпечки и обжаривания пищевых сред. Особенности работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции	Расчет хлебопекарной печи	4
4	Аппараты для охлаждения и замораживания пищевых сред. Особенности проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	Расчет пластинчатой пастеризационно-охладительной установки	2
		Расчет фризера	2
	Итого 6 семестр		18
7 семестр			
5	Аппараты для ведения процессов диффузии и экстракции пищевых сред. Основы проектирования техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования	Изучение конструкции, принципа действия и основы расчета наклонного диффузионного аппарата	3
		Расчет ленточного экстрактора масла	2
6	Оборудование для ведения процесса кристаллизации пищевых сред. Особенности работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции	Расчёт вакуум-кристаллизатора	4
		Расчёт маслоизготовителя	2
7	Оборудование для ведения процесса ректификации пищевых сред. Особенности проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	Материальный баланс для ректификации пищевых сред	2
		Расчет брагоректификационного аппарата	2
			15
			33

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ак. час
1	Аппараты для темперирования, повышения концентрации и экструдирования пищевых сред. Основы проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования	Изучение конструкции и принципа действия вертикального авто-клава «АВ-2» (виртуальный практикум)	2
		Изучение конструкции и принципа действия формовочного од-ношнекового экструдера	2
2	Аппараты для сушки пищевых сред. Вопросы освоения вводимого оборудования	Изучение работы барабанной сушилки с канальной насадкой (виртуальный практикум)	2
		Изучение конструкции и принципа действия сушилки полочного типа с ИК-нагревателями	1
		Распылительная сушилка (виртуальный практикум)	1
		Комбинированная конвективноСВЧ-сушилка (виртуальный практикум)	2
3	Оборудование для выпечки и обжаривания пищевых сред. Особенности работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции	Определение основных эксплуатационных характеристик и анализа работы расстойно-печного мини-агрегата «РЗ-ХЛП» (виртуальный практикум)	4
		Исследование экспресс-жаровни «ЦС-433»	2
4	Аппараты для охлаждения и замораживания пищевых сред. Особенности проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	Изучение конструкции и принципа действия льдогенератора «Блексматик В 41 Электроник» (виртуальный практикум)	2
		Итого	18

5.2.4 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. час
6 семестр			
1	Задача курса. Аппараты для темперирования, повышения концентрации и экструдирования пищевых сред. Основы проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования	Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование)	3
		Изучение материалов по учебникам и учебным пособиям (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	4
		Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	1
		Подготовка к защите по практическим занятиям (собеседование)	1,5
		Изучение материалов и подготовка к аудиторной контрольной работе	0,5
2	Аппараты для сушки пищевых сред. Вопросы освоения вводимого оборудования	Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование)	3,5
		Изучение материалов по учебникам и учебным пособиям (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	10,5
		Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	3
		Подготовка к защите по практическим занятиям (собеседование)	1,5
		Изучение материалов и подготовка к аудиторной контрольной работе	0,5
3	Оборудование для выпечки и обжаривания пищевых сред. Особенности работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции	Подготовка реферата	3
		Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование)	4
		Изучение материалов по учебникам и учебным пособиям (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	8
		Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	2
		Подготовка к защите по практическим занятиям (собеседование)	1,5
4	Аппараты для охлаждения и замораживания пищевых сред. Особенности проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	Изучение материалов и подготовка к аудиторной контрольной работе	0,5
		Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование)	3,5
		Изучение материалов по учебникам и учебным пособиям (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	16,5
		Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	2
		Подготовка к защите по практическим занятиям (собеседование)	2
Итого 6 семестр			72
7 семестр			
5	Аппараты для ведения процессов диффузии и экстракции пищевых сред. Основы проектирования технического оснащения рабочих	Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование)	3
		Изучение материалов по учебникам и учебным	

	мест с размещением технологического оборудования	пособиям (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Подготовка к защите по практическим занятиям (собеседование) Изучение материалов и подготовка к аудиторной контрольной работе	14 2
6	Оборудование для ведения процесса кристаллизации пищевых сред. Особенности работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции	Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование) Изучение материалов по учебникам и учебным пособиям (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Подготовка к защите по практическим занятиям (собеседование) Изучение материалов и подготовка к аудиторной контрольной работе	3 19 3 1
7	Оборудование для ведения процесса ректификации пищевых сред. Особенности проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование) Изучение материалов по учебникам и учебным пособиям (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Подготовка к защите по практическим занятиям (собеседование) Изучение материалов и подготовка к аудиторной контрольной работе Подготовка реферата	2 24 2 1 3
	Итого 7 семестр		78
	Итого		114

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

6.1 Учебные и периодические печатные издания, имеющиеся в библиотечном фонде образовательной организации:

1. Машины и аппараты пищевых производств [Текст]: В 3-х кн.: учеб. для вузов. кн. 3 / С.Т. Антипов, И.Т. Кретов, А.Н. Остриков, В. А. Панфилов, О.А. Уразов; под. ред. акад. РАСХН В.А. Панфилова. – М.: КолосС, 2009. – 847 с.
2. Системное развитие техники пищевых технологий [Текст]: учебное пособие / С.Т. Антипов, В.А. Панфилов, О.А. Ураков, С.В. Шахов; под ред. акад. РАСХН В.А. Панфилова. – М.: КолосС, 2010. – 762 с.
3. Проектирование, конструирование и расчет техники пищевых технологий [Текст]: учебник / под. ред. акад. РАСХН В.А. Панфилова. – СПб.: Издательство «Лань», 2013. – 912 с.
4. Хромеенков, В.М. Технологическое оборудование хлебозаводов и макаронных фабрик [Текст]: учебник / В.М. Хромеенков, Л.А. Буров - СПб: ГИОРД, 2008. – 480 с.
5. Расчет и проектирование массообменных аппаратов [Текст]: учебное пособие / под ред. А.Н. Острикова. - СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 352 с.

6.2 Дополнительная литература

1. Ивашов, В. И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности. Ч.2. Оборудования для переработки мяса [Текст] / учебное пособие / В. И. Ивашов. –Спб.: ГИОРД, 2007. – 464 с.
2. Гребенюк, С. М. Технологическое оборудование сахарных заводов [Текст]: учебник / С. М. Гребенюк и [др].- М.: Колос С, 2007. - 520 с.
3. Лабораторный практикум по технологическому оборудованию пищевых производств [Текст] / учебное пособие / С.Т. Антипов, А.М. Гавриленков, В.Е. Добромиров и др. Воронеж. гос. технол. акад. – Воронеж, 1999. – 440 с.
4. Виртуальный мультимедийный практикум : учебное пособие [Электронный ресурс] – ВГУИТ. – Режим доступа: <http://cnit.vqta.ru/education/Adonis/Kaf-mapp/Labrad/default.htm>
5. Проектирование, конструирование и расчет техники пищевых технологий : учебник [Электронный ресурс] / под ред. акад. РАСХН В.А. Панфилова. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/6599>
6. Расчет и проектирование массообменных аппаратов : учебное пособие [Электронный ресурс] / А.Н. Остриков, В.Н. Василенко, О.В. Абрамов, А.В. Логинов. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/56170>

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Калашников, Г.В. Технологическое оборудование тепломассообменных процессов [Электронный ресурс] Методические указания к самостоятельной работе / Воронеж. гос. универ. инж. технол.; сост. Г.В. Калашников - Воронеж : ВГУИТ, 2016. - 29 с.

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интер-нет», необходимых для освоения дисциплины

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. Поисковая система «Апорт». <www.aport.ru>.
7. Поисковая система «Рамблер». <www.rambler.ru>.
8. Поисковая система «Yahoo» . <www.yahoo.com>.
9. Поисковая система «Яндекс». <www.yandex.ru>.
10. Российская государственная библиотека. <www.rsl.ru>.
11. Российская национальная библиотека. <www.nlr.ru>.

6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Используемые виды информационных технологий:

- «электронная»: персональный компьютер и информационно-поисковые (справочно-правовые) системы;
 - «компьютерная» технология: персональный компьютер с программными продуктами разного назначения (ОС Windows; MSOffice; СПС «Консультант плюс»);
 - «сетевая»: локальная сеть университета и глобальная сеть Internet.
- Программы, лицензии, реквизиты подтверждающего документа:
- Microsoft Windows 7 , Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level # No Level #47881748 от 24.12.2010 г.
<http://eopen.microsoft.com>;
 - Microsoft Office Professional Plus 2007 Microsoft OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г.
<http://eopen.microsoft.com>;
 - КОМПАС 3D LTv12, бесплатное ПО <http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html>;
 - Microsoft Visio 2007 Сублицензионный договор №42082/VRN3 От 21 августа 2013 года на право использования программы DreamSpark Electronic Software Deliver;
 - NanoCAD 5.1 Лицензионный номер NC50B-6D1FABF467CF-150394.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Для проведения учебных занятий используются:

Ауд. № 201 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)	Проектор Epson EH-TW6100 LCD projector
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)	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", протирочная 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
Ауд. № 103	Доска интерактивная SCRENMEDIA MR7986 с проектором Acer S1283e

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)	DLP, EMEA, машина для резки монолита масла E4-5A Ф5035, универсальный привод П-11, мясорубка МИМ-300, измельчитель, молотковая дробилка, куттер, машина котлетоформовочная МФК-2210, сепаратор сливкоотделитель, сепаратор сливкоотделитель "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
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)	Доска интерактивная IQ Board DVT082 с проектором Infokus IN 124Sta, 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
Ауд. № 17	Компьютер (Intel (R) Core (TM) i5-250), компьютер (Intel (R) Core (TM) i5-250), принтер Canon i-Sensys LBP-3010

Для самостоятельной работы обучающихся используются:

Ауд. № 105 Помещение (Учебная аудитория) для самостоятельной работы обучающихся	Компьютер (Intel Core 2 Duo E7300) (3 шт.)
Ауд. № 109 Помещение (Учебная аудитория) для самостоятельной работы обучающихся	Компьютер (Intel Core 2 Duo E7300) , 3D принтер "Альфа" 1.1.1, принтер лазерный brother DCP 7057R, плоттер Desing Jet 500, оборудование для проведения вебинаров и видеоконференций - видеочасть, гарнитура для связи

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.

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1 Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- 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;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

8.2. Для каждого результата обучения по дисциплине определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются отдельным комплектом и входят в состав рабочей программы дисциплины.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование и профилю подготовки - Инженерия техники пищевых технологий.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ТЕПЛОМАССОБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ**

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Перечень компетенций		Этапы формирования компетенций		
	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать (пороговый уровень освоения компетенции)	уметь (продвинутый уровень освоения компетенции)	владеть (высокий уровень освоения компетенции)
1	ПК-11	способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование	специфику того, как проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование	применять современные технологии для того, чтобы проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование	приемами и методами того, как проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование
2	ПК-12	способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	специфику того, как осуществлять работы по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	применять современные технологии для того, чтобы участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	приемами и методами того, как осуществлять работы по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции

2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

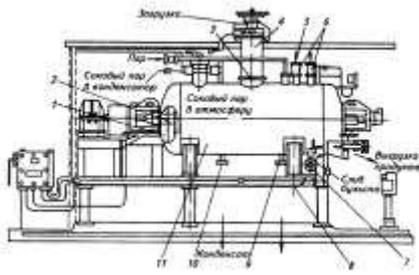
№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Задача курса. Аппараты для темперирования, повышения концентрации и экструдирования пищевых сред.	ПК-11, ПК-12	Тестовые задания (зачет)	2-9, 12, 15, 36, 54-67, 72, 81, 83	Тестирование
		ПК-11, ПК-12	Лабораторные работы (собеседование, вопросы к защите лабораторных работ)	104-110, 129-135	Защита лабораторной работы
		ПК-11, ПК-12	Практические занятия (собеседование, вопросы к защите практических занятий)	154-163, 211-223	Защита практических занятий
		ПК-11, ПК-12	Контрольная работа	329-339, 359-368	Контроль преподавателем
		ПК-11, ПК-12	Кейс-задание	285-287, 294, 300-303	Проверка кейс-задания
		ПК-11, ПК-12	Реферат	259, 266, 267	Контроль преподавателем
2	Аппараты для сушки пищевых сред	ПК-11, ПК-12	Тестовые задания (зачет)	16-26, 68-71, 73-75, 84	Компьютерное тестирование
		ПК-11, ПК-12	Лабораторные работы (собеседование, вопросы к защите лабораторных работ)	111-121, 136-146	Защита лабораторных работ
		ПК-11, ПК-12	Практические занятия (собеседование, вопросы к защите практических занятий)	164-183, 224-228	Защита практических занятий
		ПК-11, ПК-12	Контрольная работа	340-347, 369-376	Контроль преподавателем
		ПК-11, ПК-12	Кейс-задание	288-292, 295, 296, 304-309, 323, 324	Проверка кейс-задания

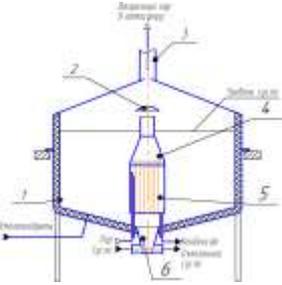
		ПК-11, ПК-12	Реферат	260, 268-271	Контроль преподавателем
		ПК-11, ПК-12	Собеседование (экзамен)	415-441, 482-492	Контроль преподавателем
3	Оборудование для выпечки и обжаривания пищевых сред	ПК-11, ПК-12	Тестовые задания (зачет)	27-29, 76-77, 82	Тестирование
		ПК-11, ПК-12	Лабораторные работы (собеседование, вопросы к защите лабораторных работ)	122-124, 147-150	Защита лабораторных работ
		ПК-11, ПК-12	Практические занятия (собеседование, вопросы к защите практических занятий)	184-192, 229-237	Защита практических занятий
		ПК-11, ПК-12	Кейс-задание	293, 297, 310-322	Проверка кейс-задания
		ПК-11, ПК-12	Реферат	261, 272, 273	Контроль преподавателем
		ПК-11, ПК-12	Собеседование (экзамен)	442-457, 493-501	Контроль преподавателем
4	Аппараты для охлаждения и замораживания пищевых сред.	ПК-11, ПК-12	Тестовые задания (зачет)	30, 78, 101	Тестирование
		ПК-11, ПК-12	Лабораторные работы (собеседование, вопросы к защите лабораторных работ)	125-128, 151-153	Защита лабораторной работы
		ПК-11, ПК-12	Практические занятия (собеседование, вопросы к защите практических занятий)	193-199, 238-245	Защита практических занятий
		ПК-11, ПК-12	Кейс-задание	323-325, 326	Проверка кейс-задания
		ПК-11, ПК-12	Реферат	262, 274-277	Контроль преподавателем
		ПК-11, ПК-12	Собеседование (экзамен)	458-470, 502, 503	Контроль преподавателем
5	Аппараты для ведения процессов диффузии и экстракции пищевых сред	ПК-11, ПК-12	Тестовые задания (зачет)	31-35, 79-80	Тестирование
		ПК-11, ПК-12	Практические занятия (собеседование, вопросы к защите практических занятий)	200-203, 246-248	Защита практических занятий
		ПК-11, ПК-12	Контрольная работа	348-352, 377-381	Контроль преподавателем
		ПК-11, ПК-12	Реферат	263, 278-280	Контроль преподавателем
		ПК-11, ПК-12	Собеседование (зачет)	504-509, 523-527	Контроль преподавателем
6	Оборудование для ведения процесса кристаллизации пищевых сред	ПК-11, ПК-12	Тестовые задания (зачет)	1, 9-14, 37-41, 64, 85-88, 89	Тестирование
		ПК-11, ПК-12	Практические занятия (собеседование, вопросы к защите практических занятий)	204-207, 249-251	Защита практических занятий
		ПК-11, ПК-12	Контрольная работа	353-358, 382-386	Контроль преподавателем
		ПК-11, ПК-12	Реферат	264, 281, 282	Контроль преподавателем
		ПК-11, ПК-12	Собеседование (зачет)	510-516, 528-532	Контроль преподавателем
7	Оборудование для ведения процесса ректификации пищевых сред	ПК-11, ПК-12	Тестовые задания (зачет)	42-53, 90-103	Тестирование
		ПК-11, ПК-12	Практические занятия (собеседование, вопросы к защите практических занятий)	208-210, 252-258	Защита практических занятий
		ПК-11, ПК-12	Реферат	265, 283, 284	Контроль преподавателем
		ПК-11, ПК-12	Кейс-задание	298, 299, 327, 328	Проверка кейс-задания
		ПК-11, ПК-12	Собеседование (зачет)	517-522, 533-536	Контроль преподавателем

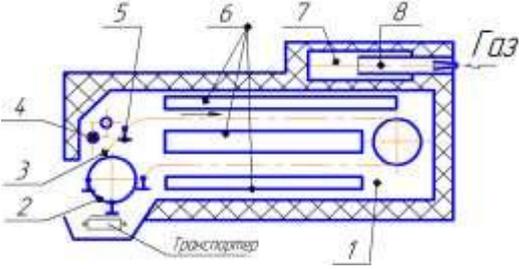
3 Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет). Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1 Тестовые задания (зачет)

3.1.1 ПК-11 - способен проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование

Номер вопроса	Тест (тестовое задание)
1	Кристаллизация сахара из сиропа в вакуум-аппарате происходит при концентрации сухих веществ в сиропе 1) 98% 2) 93% 3) 87% 4) 84% 5) 80%
2	В контактной головке острого пара осуществляется 1) стерилизация разваренной массы 2) нагрев развариваемой массы 3) охлаждение разваренной массы 4) повышение давления разваренной массы
3	На данной схеме представлен 1) бланширователь 2) стерилизатор 3) вакуумный котел 4) шпарильный чан 
4	Отверстия в контактной головке острого пара выполнены 1) радиально 2) по касательной 3) по касательной и с наклоном в сторону движения смеси 4) с наклоном в сторону движения смеси
5	Многоступенчатые выпарные установки применяются с целью 1) уменьшения материалоемкости 2) увеличения материалоемкости 3) снижения затрат теплоты 4) увеличения затрат теплоты
6	Многоступенчатые выпарные аппараты применяются с целью 1) уменьшения энергозатрат на выпаривание воды из сока 2) увеличения энергозатрат на выпаривание воды из сока 3) получения экстрапаров 4) повышения температуры кипения сока
7	Если в выпарной аппарат непрерывно подают раствор, получают нужную концентрацию, а упаренный раствор также непрерывно из него выводят, то это аппарат: 1. периодического действия 2. непрерывного действия 3. смешанного действия 4. комбинированного действия
8	Если в выпарной аппарат подают раствор, затем выпаривают его до нужной концентрации, обязательно сливают и опять загружают новую дозу того же раствора, то это аппарат: 1. периодического действия 2. непрерывного действия 3. смешанного действия 4. комбинированного действия
9	Выпарной аппарат, имеющий трубу вскипания и вынесенную нагревающую камеру, в котором раствор циркулирует из-за разницы показателей плотности в отдельных местах аппарата, называется выпарным аппаратом: 1. с естественной циркуляцией

	2. со свободной циркуляцией 3. с принудительной циркуляцией 4. пленочного типа
10	Утфель, получаемый в вакуум-аппаратах, представляет собой смесь _____ сахара и _____ жидкости.
11	Для разделения утфелей применяются _____ циклического и _____ действия.
12	Разряжение в последнем корпусе выпарной станции обеспечивается барометрическим _____
13	Вакуум-аппарат предназначен для получения _____
14	Требуемое остаточное давление в вакуум выпарных установках создается посредством _____ и _____ конденсатора.
15	<p>Установите соответствие на схеме сушеварочного аппарата</p>  <p>Наименование позиций</p> <p>а) корпус б) отражатель в) труба вытяжная г) диффузор конический д) нагреватель е) чаша сливная</p> <p>1 ___ 2 ___ 3 ___ 4 ___ 5 ___ 6 ___</p>
16	При тепловом расчете сушилок определяют расход воздуха, по величине которого подбирают _____
17	Нагревание сушильного агента для сушки солода осуществляют в огневых или паровых _____
18	Сушилка ЛСХА – это _____ горизонтальная одноярусная сушилка вертикальная сушилка периодического действия вертикальная сушилка непрерывного действия барабанная сушилка горизонтальная трехъярусная сушилка
19	Основными частями сушилки для солода являются: 1. горизонтальные решетки или вертикальная шахта 2. калорифер 3. камера кондиционирования 4. форсунки для увлажнения воздуха 5. нагнетательные и вытяжные вентиляторы
20	Если в распылительной сушилке продукт распыляется за счет центробежной силы, то по способу распыления сушилка называется: 1. дисковой 2. форсуночной 3. колпачковой
21	Если в распылительной сушилке продукт распыляется под действием давления, то по способу распыления сушилка называется: 1. дисковой 2. форсуночной 3. колпачковой 4. ленточной 5. вихревой 6. электромагнитной
22	Если воздух и высушиваемый продукт движутся противоположно друг другу, то распылительная сушилка называется: 1. противоточной 2. прямоточной 3. смешанной 4. комбинированной
23	Если воздух и высушиваемый продукт движутся в одну сторону, то сушилка называется: 1. противоточной 2. прямоточной 3. смешанной 4. комбинированной
24	Если воздух подается в сушильную камеру из нескольких мест, то распылительная сушилка называется: 1. противоточной

	2. прямоточной 3. смешанной 4. комбинированной
25	Сушильным агентом в барабанных сушилках сахара-песка является горячий .
26	В двухбарабанной сушильной установке для сахара-песка осуществляется 1) сушка сахара горячим воздухом 2) охлаждение высушенного сахара наружным воздухом 3) перемешивание различных фракций сахара 4) отделение крупных кристаллов сахара
27	Производительность тоннельной хлебопекарной печи непрерывного действия рассчитывается по формуле 1) $\Pi = n \cdot m \cdot 3600/\tau_b$ 2) $\Pi = n \cdot m \cdot 3600/(\tau_b + \tau_c)$ где n – количество тестовых заготовок на подвижном поде печи; m – масса готового горячего изделия, кг; τ_b – продолжительность выпечки, с; τ_c – продолжительность выстоя печи, с.
28	Для хлебопекарной промышленности используются печи: 1. сквозные; 2. тупиковые; 3. промежуточные 4. комбинированные
29	Установите соответствие на схеме тупиковой хлебопекарной печи  Наименование позиций а) пекарная камера б) звездочки поворотные в) цепной конвейер г) паровые барботеры для подачи пара на ошпаривание заготовок д) люльки с тестовыми заготовками е) газовые каналы ж) камера смешивания з) топка 1 2 3 4 5 6 7 8
30	Для охлаждения и замораживания пищевых сред используются аппараты: 1. Трубчатый охладитель П8-ОУВ/2 2. Пластинчатая охладительная установка АОЗ-У6 3. Установку трубчатая пастеризационно-охладительная ТПУ-2,5М 4. Одноколонный аппарат КДА-30
31	В диффузионных аппаратах процесс экстрагирования сахара из свекловичной стружки осуществляется 1) при противоточном движении воды и стружки 2) при повышенной температуре 3) при прямоточном движении воды и стружки 4) при пониженной температуре 5) при перемешивании сокостружечной смеси
32	В центробежных центрифугах для разделения утфеля осуществляется 1) отделение межкристалльной жидкости от кристаллов 2) промывка кристаллов сахара горячей водой 3) прессование утфеля 4) растворение кристаллического сахара водой 5) концентрирование утфеля
33	В центробежных свеклорезках режущие ножи неподвижны, а свекла движется относительно
34	В диффузионных аппаратах осуществляется извлечение сахара из свекловичной стружки методом _____ горячей
35	Для осуществления процессов диффузии и экстракции пищевых сред применяются: 1. Одноколонный аппарат КДА-30 2. Наклонный двухшнековый аппарат А1-ПДС-60 3. Вертикальный шнековый аппарат НД-1250 4. Аппарат ПВА-400
36	Последовательность размещения основного технологического оборудования в линии производства пива дробилка солода 1 заторный аппарат 2 фильтрационный аппарат для заторной массы 3

	сусловарочный аппарат	4	
	теплообменник для охлаждения сусла	5	
	бродильный аппарат		6
37	Расставьте последовательность технологических операций и размещения основного технологического оборудования в линии производства сахара-песка		
	удаление примесей и мойка свеклы	1	
	изрезывание свеклы в стружку	2	
	получение и очистка диффузионного сока	3	
	концентрирование сока и получение сиропа	4	
	варка утфеля		5
	получение сахара-песка	6	
38	Маслоизготовители содержат:		
	1. Сбиватель		
	2. Текстуратор		
	3. Теплообменник		
	4. Сепаратор		
39	Вакуум-аппарат предназначен для получения:		
	1. утфеля		
	2. сливок		
	3. масла		
	4. меланжа		
40	Одним из основных рабочих элементов кристаллизатора-охладителя для лактозы является ленточная или рамная		
41	Какие типы мешалок используются в конструкциях кристаллизатора-охладителя для лактозы:		
	1. ленточная		
	2. рамная		
	3. пропеллерная		
	4. винтообразная		
42	Ректификационная установка предназначена для получения _____		
43	Ректификационные установки могут быть разделены на следующие группы:		
	1. брагоперегонные установки		
	2. ректификационные установки		
	3. брагоректификационные установки		
	4. установки для получения абсолютного спирта		
	5. контактные бражные установки		
	6. смешанные установки		
44	Горизонтальный дефлегматор содержит барабан:		
	1. один		
	2. два		
	3. три		
45	В спиртовой промышленности применяются брагоперегонные установки:		
	1. одноколонные		
	2. двухколонные		
	3. трехколонные		
	4. многоколонные		
46	Брагоректификационные установки могут быть :		
	1. смешанного действия		
	2. прямого действия		
	3. полупрямого действия		
	4. косвенного действия.		
47	В спиртовой промышленности брагоректификационные установки комплектуются колоннами:		
	1. бражной		
	2. элюционной		
	3. ректификационной		
	4. перегонной		
	5. смешанной		
48	В спиртовой промышленности тарелки ректификационных колонн могут быть:		
	1. колпачковыми,		
	2. ситчатыми (решетчатыми)		
	3. клапанными		
	4. чешуйчатыми		
	5. ситчатоклапанными		
	6. жалюзийно-клапанными		
	7. шарнирными		
49	В процессе ректификации на тарелке удерживается слой жидкости, через который проходит _____, в результате чего осуществляется массообмен		
50	Контактное устройство представляет собой основной элемент ректификационной колонны, на котором осуществляется процесс массообмена между _____ и жидкостью		
51	В спиртовой промышленности ректификационные колонны могут быть:		

	<ol style="list-style-type: none"> 1. полными 2. отгонными 3. концентрационными 4. утонченными 5. паровыми
52	Брагоперегонные установки (для получения из бражки спирта-сырца), в которых флегма освобождается от спирта (вываривается) совместно с бражкой в нижней части колонны (в бражной колонне), представляют собой колонные установки
53	Брагоперегонные установки (для получения из бражки спирта-сырца), в которых флегма вываривается отдельно от бражки в лютерной колонне, представляют собой _____ колонные установки

3.1.2 ПК-12 - способен участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции

Номер вопроса	Тест (тестовое задание)
54	По корпусам выпарной станции давление <ol style="list-style-type: none"> 1) повышается 2) понижается 3) остается неизменным 4) меняется в зависимости от условий
55	Преимущества многокорпусной выпарки состоят в <ol style="list-style-type: none"> 1) снижении металлоемкости 2) сокращении занимаемой площади 3) экономии пара 4) повышении качества готовой продукции
56	В линиях непрерывного осахаривания с вакуум-охлаждением разваренная масса охлаждается <ol style="list-style-type: none"> 1) самоиспарением части воды из массы при снижении давления 2) водой в пластинчатых теплообменниках 3) водой в аппаратах типа "труба в трубе" 4) хладоносителем в теплообменниках
57	Температура кипения сахарного сиропа по корпусам выпарной станции зависит от <ol style="list-style-type: none"> 1. температуры греющего пара 2. концентрации сиропа 3. давления в корпусе 4. расхода греющего пара
58	Разряжение, создаваемое в последнем корпусе выпарной станции зависит от <ol style="list-style-type: none"> 1. количества корпусов станции 2. расхода артезианской воды в конденсаторе 3. высоты барометрической трубы 4. температуры артезианской воды
59	В первый корпус выпарной станции подается пар <ol style="list-style-type: none"> 1) перегретый 2) насыщенный 3) острый 4) экстра-пар
60	Из корпусов выпарной станции отводится: <ol style="list-style-type: none"> 1. вторичный пар 2. перегретый пар 3. насыщенный пар 4. острый пар
61	Если выпариваемые растворы сильно пенятся, то предпочтение следует отдавать выпарному аппарату: <ol style="list-style-type: none"> 1. пленочного типа 2. приборы со свободной циркуляцией 3. приборы с естественной циркуляцией 4. приборы с принудительной циркуляцией
62	При проведении выпаривания растворов с маленькой вязкостью без кристаллизации, используются выпарные аппараты: <ol style="list-style-type: none"> 1. с многократной естественной циркуляцией вертикального типа 2. со свободной циркуляцией 3. с принудительной циркуляцией 4. пленочного типа
63	Выпаривание растворов без получения кристаллов с большой вязкостью, обычно проводят в выпарных аппаратах: <ol style="list-style-type: none"> 1. с принудительной циркуляцией 2. естественной циркуляцией 3. со свободной циркуляцией

	3) относительно движению свеклы и режущих ножей	
81	Последовательность технологических операций для монтажа оборудования при производстве пива: дробление солода затираание сусле фильтрация заторной массы варка сусле главное брожение дображивание	1 2 3 4 5 6
82	Последовательность технологических операций для монтажа оборудования при производстве хлеба: Хранение муки Подготовка муки Замес и брожение теста Деление и формование теста Расстойка и выпечка готовых изделий	1 2 3 4 5
83	Расставьте последовательность технологических операций для монтажа оборудования при производстве сахара-песка удаление примесей и мойка свеклы изрезывание свеклы в стружку получение и очистка диффузионного сока концентрирование сока и получение сиропа варка утфеля получение сахара-песка	1 2 3 4 5 6
84	Расставьте последовательность технологических операций для монтажа оборудования при производстве пивоваренного солода Очистка ячменя от примесей Замачивание ячменя Проращивание ячменя Сушка ячменя	1 2 3 4
85	Маслоизготовители предназначены для получения масла методом сбивания сливок: 1. нормальной жирности (30...40 %) 2. низкой жирности (15...20 %) 3. средней жирности (20...29 %) 4. повышенной жирности (40...50 %) 5. высокой жирности (до 80...82 %)	
86	Маслообразователи предназначены для получения масла из сливок: 1. нормальной жирности (30...40 %) 2. низкой жирности (15...20 %) 3. средней жирности (20...29 %) 4. повышенной жирности (40...50 %) 5. высокой жирности (до 80...82 %)	
87	В маслообразователях при производстве высокожирных сливок осуществляется изменение: 1. состава 2. рецептуры 3. структуры	
88	Маслоизготовитель состоит из последовательно размещенных устройств: 1. сбивателя и 2. интегратора 3. дезинтегратора 4. текстуратора	
89	Электропривод кристаллизатора-охладителя должен предусматривать частоту вращения: 1. переменную 2. с постоянным понижением оборотов 3. с постоянным возрастанием оборотов 4. постоянную	
90	Ректификация представляет собой процесс разделения жидких _____ смесей на компоненты или группы компонентов (фракции) путем многократного двустороннего тепло- и массообмена между противоточно движущимися паровым и жидкостным потоками	
91	Необходимым условием процесса ректификации является _____ летучесть (упругость пара) отдельных компонентов	
92	Для контактирования потоков в процессе ректификации используются: 1. Тарельчатые колонны 2. Насадочные колонны 3. Многоступенчатые нагреватели 4. Вакуум-выпарные станции	
93	Ректификация представляет собой процесс разделения смесей: 1. сыпучих 2. кристаллических 3. жидких летучих 4. пенообразных	
94	Для производства спирта-сырца из бражки используются:	

	1. брагоперегонные установки 2. ректификационные установки 3. брагоректификационные установки 4. установки для получения абсолютного спирта
95	Для производства спирта-ректификата из спирта-сырца используются: 1. брагоперегонные установки 2. ректификационные установки 3. брагоректификационные установки 4. установки для получения абсолютного спирта
96	Для производства спирта-ректификата из бражки используются: 1. брагоперегонные установки 2. ректификационные установки 3. брагоректификационные установки 4. установки для получения абсолютного спирта
97	Основным типом оборудования для выделения и очистки спирта на предприятиях спиртовой промышленности является: 1. брагоперегонные установки 2. ректификационные установки 3. брагоректификационные установки 4. установки для получения абсолютного спирта
98	Бражные трубы дефлегматоров в спиртовой промышленности изготавливают из: 1. меди 2. стали 3. латуни 4. титана 5. нейзильбера 6. инвара
99	В дефлегматорах спиртовой промышленности водяные трубы изготавливают из: 1. стали 2. меди 3. латуни 4. титана 5. нейзильбера 6. инвара
100	В спиртовой промышленности для конденсации и охлаждения спирта-сырца в верхней части комбинированный холодильник имеет прямые медные трубы, по которым движется вода, а в нижней части холодильника установлены _____ змеевики
101	Комбинированный холодильник спиртовой промышленности предусматривает следующий режим работы: вода поступает сначала в нижнюю часть холодильника и омывает наружную поверхность _____, затем она направляется в трубное пространство верхней части
102	Ректификация представляет собой процесс разделения жидких летучих смесей на компоненты или группы компонентов (фракции) путемдвустороннего тепло- и массообмена между противоточно движущимися паровым и жидкостным потоками: 1. однократного 2. двукратного 3. многократного
103	Необходимое условие процесса ректификации различная _____ (упругость пара) отдельных компонентов

3.2. Защита лабораторной работы

3.2.1 ПК-11 - способен проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование

Номер вопроса	Текст вопросов к лабораторной работе
104	Конструкция и принцип действия автоклава
105	Какие виды оборудования применяются в промышленности для стерилизации в зависимости от режима процесса? а) периодического и непрерывного действия ; б) под вакуумом; в) избыточного давления; г) атмосферного давления .
106	Что называется процессом экструзии?
107	В каких отраслях пищевой промышленности применяются экструдеры?
108	Классификация экструдеров?
109	Каковы основные конструктивные факторы, влияющие на эффективность процесса экструзии?
110	Конструкция и принцип действия шнекового экструдера

111	Какие методы обезвоживания применяются в пищевой промышленности, их особенности, преимущества и недостатки?
112	Дайте сравнительную характеристику конвективной сушки сыпучих продуктов в аппарате с вращающимся барабаном (с продольной и поперечной подачей воздуха).
113	Конструкция и принцип действия барабанной сушилки
114	Как определяется производительность барабанной сушилки?
115	Назначение и конструкция бытового сушильного шкафа «Муссон»?
116	За счет чего можно повысить производительность сушилки с ИК –нагревом без повышения затрачиваемой мощности?
117	Конструкция и принцип действия распылительной сушилки
118	1. Какова область применения распылительных сушилок? а) твердых продуктов; б) жидких продуктов; в) пастообразных продуктов
119	2. Какие типы распылительных устройств вы знаете? а) форсунки; б) диски; в) ленты
120	Каков характер движения продукта в распылительной сушилке? а) сверху вниз; б) снизу вверх; в) тангенсально.
121	Конструкция и принцип действия конвективной СВЧ-сушилки
122	Конструкция и принцип действия расстойно-печного мини –агрегата РЗ-ХЛП
123	Конструкция и принцип действия экспресс-жаровни «ЦС-433»
124	Как определяется производительность экспресс-жаровни «ЦС-433»
125	Конструкции и принципа действия льдогенератора «Блексматик В 41 Электроник»
126	Льдогенераторы классифицируются по: а) форме вырабатываемого льда; б) давлению нагнетания хладагента; в) давлению всасывания хладагента; г) расположению по отношению к горизонту.
127	Льдогенератор «Блексматик В 41 электроник» по принципу действия: а) циклический; б) непрерывно действующий; в) периодически действующий; г) поточно-контактный.
128	Основы инженерного расчета льдогенератора

3.2.2 ПК-12 - способен участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции

Номер вопроса	Текст вопросов к лабораторной работе
129	Что называется стерилизацией? а) тепловая обработка продукта при температуре до 100 °С; б) тепловая обработка продукта при температуре свыше 100 °С ; в) тепловая обработка продукта при температуре до 120 °С; г) тепловая обработка продукта при температуре свыше 120 °С .
130	Как при нагреве продукта в течение времени τ , внутри банки изменяется давление ? а) снижается; б) возрастает; в) не изменяется.
131	Чем определяется продолжительность стерилизации? а) в зависимости от консистенции продукта, его удельной теплоемкости, динамической вязкости, удельной теплопроводности, вида микроорганизмов и их спор, кислотности, начальной температуры продукта, химического состава консервов, температуры пара или воды в автоклаве, условий проникновения теплоты и др.; б) в зависимости от консистенции продукта, его удельной теплоемкости, динамической вязкости, удельной теплопроводности, кислотности, материала и размера тары, начальной температуры продукта, химического состава консервов, температуры пара или воды в автоклаве, условий проникновения теплоты и др.; в) в зависимости от консистенции продукта, его физических свойств, вида микроорганизмов и их спор, кислотности, материала и размера тары, начальной температуры продукта, химического состава консервов, температуры пара или воды в автоклаве, условий проникновения теплоты и др.; г) в зависимости от структуры продукта, его физических свойств, вида микроорганизмов и их спор, кислотности, материала и размера тары, химического состава консервов, температуры пара или воды в автоклаве, условий проникновения теплоты и др.

132	За счет чего создается искусственное противодавление с наружной стороны банки (в аппарате) или работа автоклава с противодавлением? а) водяного пара ; б) сжатого воздуха или воды; в) сжатого воздуха и водяного пара; г) водяного пара и воды .
133	Какие требования предъявляются к материалу матриц экструдера?
134	От чего зависит производительность одношнекового экструдера?
135	В чем заключается сущность анализа расходно-напорных характеристик шнекового нагнетателя и матрицы?
136	Что называется влажностью, а что - влагосодержанием материала?
137	Как определяются влажность и влагосодержание?
138	Физическая сущность инфракрасного излучения?
139	Каким образом передается энергия от излучателей продукта, и в чем состоит отличие в прогреве материала при конвективной сушке с применением ИК-излучателей?
140	Сушка - это а) отвод влаги из материала путем испарения б) отвод влаги из материала путем прессования в) стабилизация влаги в материале
141	Чем отличаются циклы работы реальной и теоретической сушилок в <i>I-x</i> -диаграмме? а) энтальпией воздуха; б) производительностью сушилки; в) температурой воздуха.
142	Что используется в качестве теплоносителя? а) воздух; б) топочные газы; в) вода
143	Процесс сушки в конвективной СВЧ-сушилке происходит за счет а) непосредственного соприкосновении нагретого сушильного агента с поверхностью влажного материала и СВЧ энергоподвода б) непосредственного соприкосновении нагретого сушильного агента с поверхностью влажного материала в) СВЧ энергоподвода
144	Что является движущей силой процесса сушки а) градиент концентрации влаги в материале б) испарение влаги с поверхности материала в) нагрев продукта г) разность парциальных давлений пара
145	От чего зависит скорость процесса сушки а) от характера связи влаги с материалом б) от влажности продукта в) от температуры сушки
146	Что показывает кривая сушки а) изменение влажности от времени б) изменение давления от времени в) изменение массы от времени
147	На что расходуется теплота при выпечки и расстойки?
148	На что расходуется электроэнергия, потребляемая установкой?
149	От каких факторов зависит расход теплоты на выпечку?
150	Как определяется мощность экспресс-жаровни «ПС-433»
151	Рабочим веществом в льдогенераторах может быть: а) хладагент; б) хладоноситель; в) водяной пар; г) сжатый воздух.
152	Льдогенератор «Блексматик В 41 электроник» вырабатывает лед а) гранулированный; б) капсулированный; в) чешуйчатый; г) трубчатый.
153	В льдогенераторе «Блексматик В 41 электроник» оттаивание замороженного льда осуществляется кратковременной подачей а) горячих паров хладагента в испаритель; б) горячей воды в испаритель; в) горячего воздуха в испаритель; г) водяного пара в испаритель.

3.3. Защита практических занятий

3.3.1 ПК-11 - способен проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование

Номер вопроса	Текст вопросов практических занятий
154	Какова классификация выпарных установок и аппаратов?
155	Каковы основные требования, предъявляемые к выпарным установкам и аппаратам?
156	Какие виды оборудования применяются в промышленности для стерилизации?
157	Конструкция и принцип действия автоклава?
158	В чем состоит сущность работы автоклава с противодавлением?
159	Основы инженерного расчета автоклава
160	Конструкция и принцип действия бланширователей?
161	Какие типы бланширователей плодов и овощей известны?
162	Какие виды блокировки имеются в паровых и водяных бланширователях?
163	Основы инженерного расчета экструдера
164	Какова классификация распылительных сушилок?
165	В каких отраслях пищевой промышленности используются распылительные сушилки?
166	Основы инженерного расчета распылительной сушилки
167	Каковы основные недостатки и преимущества распылительных сушилок?
168	Каковы основные направления повышения тепловой эффективности распылительных сушилок?
169	Какие устройства применяют в распылительных сушилках для очистки отработанного теплоносителя?
170	Какие устройства применяют в распылительных сушилках для удаления высушенного продукта?
171	Конструкция и принцип действия барабанных сушилок?
172	Классификация барабанных сушилок?
173	В каких отраслях пищевой промышленности используются барабанные сушилки?
174	Каковы основные недостатки и преимущества барабанных сушилок?
175	Почему в барабанных сушилках применяют насадки?
176	Какие виды насадок используются в барабанных сушилках?
177	Основы инженерного расчета барабанной сушилки
178	В каких отраслях пищевой промышленности используются ленточные сушилки?
179	Какие виды ленточных сушилок известны?
180	Основные недостатки и преимущества ленточных сушилок?
181	Каковы устройство и принцип действия ленточных сушилок?
182	Основы инженерного расчета сушилки с ИК –нагревом
183	Основы инженерного расчета конвективной СВЧ-сушилки
184	Какие виды хлебопекарных печей известны?
185	Каковы основные недостатки и преимущества хлебопекарных печей?
186	Каковы устройство и принцип действия хлебопекарной печи ХПА-40?
187	Каковы основные требования к конструктивному оформлению пекарной камеры?
188	Основы инженерного расчета расстойно-печного мини –агрегата РЗ-ХЛП
189	Каково устройство и принцип действия механизированной паромасляной обжарочной печи?
190	Каковы основные недостатки обжарочных печей?
191	Какие виды обжарочных печей известны?
192	Основы инженерного расчета экспресс-жаровни «ПС-433»
193	Каковы основные требования, которым должны удовлетворять современные теплообменные аппараты?
194	Какие виды пластин известны?
195	Каково устройство и принцип действия пастеризационно-охладительной установки?
196	Каковы основные направления повышения эффективности работы пастеризационно-охладительных установок?
197	Какое оборудование используют для охлаждения продуктов?
198	Какое оборудование используют для замораживания продуктов?
199	Направления совершенствования льдогенератора
200	Какие основные требования должны быть выполнены при конструировании диффузионных аппаратов?
201	Какова классификация диффузионных аппаратов сахарного производства?
202	Каково основное обязательное требование для надежной работы наклонного диффузионного аппарата?
203	Каковы достоинства и недостатки наклонного диффузионного аппарата?
204	Какие основные требования должны быть выполнены при конструировании кристаллизаторов?
205	Классификация кристаллизаторов ?
206	Какое основное обязательное требование для надежной работы кристаллизатора?
207	Достоинства и недостатки кристаллизатора для молочного сахара ?
208	Что является основным рабочим элементом колонны, какие типы тарелок используются в колоннах аппаратов?
209	Какими обязательными теплообменными устройствами снабжена каждая из колонн аппарата?
210	Как классифицируются брагоректификационные аппараты?

3.3.2 ПК-12 - способен участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и

наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции

Номер вопроса	Текст вопросов практических занятий
211	В чем заключается сущность самоиспарения?
212	Как определяется площадь поверхности нагрева выпарного аппарата?
213	Что характеризует коэффициент теплопередачи?
214	Что называется стерилизацией?
215	Что называется пастеризацией?
216	Чем определяется продолжительность стерилизации?
217	Какова структура формулы стерилизации?
218	Каков порядок охлаждения консервов в автоклавах перед их выгрузкой?
219	Что такое бланширование?
220	С какой целью проводят бланширование картофеля, овощей и фруктов?
221	Почему паровые бланширователи более предпочтительны по сравнению с водяными?
222	Каков порядок теплового расчета бланширователя?
223	Какие изменения происходят в пищевых продуктах при бланшировании?
224	Что называется процессом сушки?
225	Из каких основных периодов состоит процесс сушки?
226	Какие факторы влияют на дисперсионный состав частиц при дисковом и форсуночном распыливании?
227	Каковы основные направления повышения тепловой эффективности барабанных сушилок?
228	Основные направления повышения тепловой эффективности ленточных сушилок?
229	Каковы основные направления повышения тепловой эффективности хлебопекарных печей?
230	В чем заключается сущность процесса выпечки хлеба? Какие изменения при этом происходят в тестовой заготовке?
231	Какие виды теплообмена имеют место в печах?
232	Какова механика движения газов в печах?
233	В чем заключается сущность теплового расчета пекарной камеры печи?
234	В каких отраслях пищевой промышленности и с какой целью используется обжаривание?
235	Какие изменения происходят в картофеле в процессе обжаривания?
236	Из каких основных статей складывается расход теплоты в обжарочных печах?
237	Из каких основных периодов складывается процесс обжаривания?
238	Какие факторы влияют на интенсивность и эффективность процесса теплообмена в пастеризационно-охладительных установках?
239	В чем заключается сущность теплового расчета пастеризационно-охладительных установок?
240	С какой целью проводят охлаждение пищевых продуктов?
241	Какие известны способы охлаждения?
242	С какой целью проводят замораживание продуктов?
243	Что называют криоскопической и криогидратной температурой?
244	Какие факторы влияют на продолжительность охлаждения и замораживания?
245	Какие способы замораживания известны?
246	Что называется процессом диффундирования, и какому закону он подчиняется?
247	Что является движущей силой процесса диффузии?
248	От чего зависит длительность процесса диффундирования в аппарате?
249	Что называется процессом кристаллизации, и какому закону он подчиняется?
250	Что является движущей силой процесса кристаллизации ?
251	От чего зависит длительность процесса кристаллизации ?
252	Что называется процессом перегонки?
253	Что такое ректификация спирта?
254	Каков химический состав примесей этилового спирта?
255	На какие группы с точки зрения очистки подразделяются примеси этилового спирта, и чем они отличаются?
256	По каким данным определяется температура кипящей бражки на тарелке питания?
257	Каково назначение сепаратора и ловушки для бражной колонны брагоректификационного аппарата косвенного действия?
258	Какие основные продукты поступают в эпорационную и ректификационную колонны аппарата?

3.4 Тематика реферата

3.4.1 ПК-11 - способен проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование

Номер вопроса	Тема
259	Изучение конструкции и принципа действия аппаратов для темперирования, повышения концентрации и экстрагирования пищевых сред.
260	Изучение конструкции и принципа действия аппаратов для сушки пищевых сред
261	Изучение конструкции и принципа действия оборудования для выпечки и обжаривания пищевых сред
262	Изучение конструкции и принципа действия аппаратов для охлаждения и замораживания пищевых сред
263	Изучение конструкции и принципа действия аппаратов для ведения процессов диффузии и экстракции пищевых сред

264	Изучение конструкции и принципа действия оборудования для ведения процесса кристаллизации пищевых сред
265	Изучение конструкции и принципа действия оборудования для ведения процесса ректификации пищевых сред

3.4.2 ПК-12 - способен участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции

Номер вопроса	Тема
266	Бланширователи и ошпариватели
267	Автоклавы
268	Распылительные сушилки
269	Ленточные сушилки
270	Барабанные сушилки
271	Сушилки СВЧ и ИК-нагрева
272	Хлебопекарные печи
273	Паромасляные печи
274	Пластинчатые пастеризационно-охладительные установки
275	Эскимогенераторы
276	Фризеры
277	Ребристые воздухоохладители
278	Диффузионные аппараты непрерывного действия
279	Ленточные экстракторы масла
280	Экстракторы настоек и морсов
281	Вакуум-кристаллизаторы
282	Маслоизготовители и маслообразователи
283	Оборудование для ректификации пищевых сред
284	Брагоректификационные аппараты

3.5. Кейс-задания

3.5.1 ПК-11 - способен проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование

Номер вопроса	Текст задания
285	Определите производительность автоклава, если в него загружено 12 банок консервов, масса продукта нетто в 1 банке 0,36 кг, время загрузки 140 с, время прогрева 900 с, время стерилизации 1200 с, время охлаждения 900 с, время выгрузки 210 с.
286	Определить производительность автоклава, если в него загружено 12 банок консервов, масса продукта нетто в 1 банке 0,36 кг, время загрузки 140 с, время отогрева 900с, время выгрузки 210с.
287	Определите объемную фактическую производительность одношнекового экструдера, на основе константы матрицы, имеющего шнек со следующими геометрическими размерами: наружный диаметр 75 мм, длина рабочей части 254 мм, глубина канала 2,5 мм, шаг нарезки 28 мм, частота вращения шнека 120 мин^{-1} .
288	Определите максимальную и минимальную производительность сушильного шкафа с ИК-нагревом по влажному материалу, приняв время обслуживания равным 20 мин, n - количество лотков, $n=3$; высушиваемый материал – картофель, время сушки $t_s = 60$, масса материала загружаемого в лоток равна 1кг.
289	Определить теоретическую и действительную производительности распылительной сушилки, если заданы: производительность по исходному продукту $G_{IT} = 820 \text{ кг/ч}$; массовая доля сухих веществ в исходном продукте $c_1 = 37 \%$; конечная влажность готового порошка $W_2 = 3,4 \%$; температура продукта, подаваемого на сушилку $\theta_1 = 49 \text{ }^\circ\text{C}$; после сушильной камеры $\theta_2 = 80 \text{ }^\circ\text{C}$; температура воздуха на входе в сушильную камеру $t_1 = 182 \text{ }^\circ\text{C}$; на выходе из сушильной камеры $t_2 = 132 \text{ }^\circ\text{C}$; на входе в паровой калорифер $t_0 = 17 \text{ }^\circ\text{C}$; относительная влажность воздуха на входе в паровой калорифер $\phi_0 = 69 \%$; частота вращения диска $n = 11300 \text{ мин}^{-1}$; диаметр распылительного диска $d_d = 0,260 \text{ м}$.
290	Определить производительность прямоточной барабанной сушилки, если заданы: производительность по готовому продукту $G_{м.к} = 15800 \text{ кг/ч}$; температура продукта, $^\circ\text{C}$: начальная $\theta_0 = 46$, конечная $\theta_k = 33$, температура теплоносителя, $^\circ\text{C}$: начальная $t_0 = 280$, конечная $t_k = 58$, температура наружного воздуха $t_{вх} = 18...23 \text{ }^\circ\text{C}$; вид высушиваемого продукта - сахар; вид насадки - лопастная секторная.
291	Определить производительность ленточной сушилки, если заданы: производительность $P_{м.к} = 870 \text{ кг/ч}$; влагосодержание пшеничной крупы, кг/кг : начальное $U_0 = 0,39$, критическое $U_{кр} = 0,22$, конечное $U_k = 0,10$, равновесное $U_p = 0,114$; допустимая температура нагрева продукта $t_{дон} = (120...125) \text{ }^\circ\text{C}$; начальная температура нагрева продукта $t_0 = 20 \text{ }^\circ\text{C}$; вид высушиваемого продукта – овсяная крупа; продолжительность сушки $t = 47 \text{ мин}$; насыпная плотность продукта $\rho_{нс} = 700 \text{ кг/м}^3$.
292	Определить производительность и пропускную способность шахтной сушилки ЛСХА непрерывного действия, если заданы: производительность $P_{с.к} = 500 \text{ кг/ч}$ по свежесушенному, очищенному от ростков солоду, начальная $W_{н} = 45 \%$ и конечная влажность солода $W_k = 3,5 \%$. В сушилке воздух нагревается паровым калорифером, а сушильные шахты по высоте разделены на четыре зоны. Между зонами 2 и 3 предусмотрен подсос свежего атмосферного

	воздуха. При переходе из зоны 2 в зону 3 влажность солода равна $W_{23}=17\%$, а продолжительность процесса сушки составляет $\tau = 10$ ч. Солод поступает на сушку со следующими температурами: при загрузке $t_1=18\text{ }^\circ\text{C}$; при переходе из верхних зон в нижние $t_{12}=40\text{ }^\circ\text{C}$; после сушки $t_2=80\text{ }^\circ\text{C}$. Параметры свежего воздуха: $t_0 = 20\text{ }^\circ\text{C}$; $\varphi_0 = 60\%$; $x_0 = 0,009$ кг/кг; энтальпия $I_0 = 42,94$ кДж/кг. Параметры нагретого в калорифере воздуха: $t_1'=85\text{ }^\circ\text{C}$; $x_1 = 0,009$ кг/кг; $I_1 = 109,36$ кДж/кг. Параметры отработанного воздуха: $t_2'=30\text{ }^\circ\text{C}$; $\varphi_2 = 80\%$; $x_2= 0,0222$ кг/кг; $I_2=86,9$ кДж/кг.
293	Определить производительность хлебопекарной печи, если заданы: продолжительность выпечки $\tau=44$ мин; масса одной буханки хлеба $g_x = 0,3$ кг; упек относительно горячего хлеба $W_{исп}'=7,9\%$; температура перегретого пара $t_{пк}' = 128\text{ }^\circ\text{C}$; начальная температура теста $t_m = 25\text{ }^\circ\text{C}$; температура формы при выходе из печи $t_{\phi}'=160\text{ }^\circ\text{C}$; температура окружающей среды в цехе $t_6=28\text{ }^\circ\text{C}$; толщина стенки $\delta=0,91$ м.
294	Выбрать рациональную конструкцию бланширователя, если заданы: производительность $G = 0,139$, кг/с; вид обрабатываемого продукта-морковь; площадь поверхности испарения воды $F_{исп} = 8,2$, м ² ; масса доливаемой воды $W_6 = 0,052$, кг/с; скорость ленты транспортера $v = 0,070$, м/с.
295	Определить оптимальную конструкцию распылительной сушилки, если заданы: производительность по исходному продукту $G_{IT} = 815$, кг/ч; массовая доля сухих веществ в исходном продукте $c_1 = 36\%$; конечная влажность готового порошка $W_{\infty} = 3,3\%$; температура продукта, подаваемого в сушилку $\vartheta_1 = 48\text{ }^\circ\text{C}$; после сушильной камеры $\vartheta_2 = 79\text{ }^\circ\text{C}$; температура воздуха на входе в сушильную камеру $t_1 = 181\text{ }^\circ\text{C}$; на выходе из сушильной камеры $t_2 = 131\text{ }^\circ\text{C}$; на входе в паровой калорифер $t_0 = 17\text{ }^\circ\text{C}$; относительная влажность воздуха на входе в паровой калорифер $\varphi_0 = 68\%$; частота вращения диска $n = 11200$ мин ⁻¹ ; диаметр распылительного диска $d_{\delta} = 0,260$, м.
296	Выбрать рациональную конструкцию ленточной сушилки, если заданы: производительность $G_{м.к} = 540$, кг/ч, влагосодержание высушиваемого продукта, кг/кг: начальное $U_0 = 0,28$ кг/кг, критическое $U_{кр} = 0,19$ кг/кг, конечное $U_k = 0,1$ кг/кг, равновесное $U_p = 0,113$ кг/кг, начальная температура продукта $\vartheta_0 = 22\text{ }^\circ\text{C}$, допустимая температура нагрева продукта $\vartheta_{дон} = (120...125)\text{ }^\circ\text{C}$, вид высушиваемого продукта-рисовая, насыпная плотность продукта $\rho_{ис} = 872$ кг/м ³ , продолжительность сушки $\tau = 45$, мин.
297	Определить рациональную конструкцию хлебопекарной печи, если заданы: $\tau = 48$ -продолжительность выпечки, мин; $g_x = 0,5$ -масса одной буханки хлеба, кг; $W_{исп}' = 8,7\%$ - упек относительно горячего хлеба, %; $t_{п.к.}' = 126$ - температура перегретого пара, $^\circ\text{C}$; $t_m = 29$ -начальная температура теста, $^\circ\text{C}$; $t_{\phi}'' = 162$ -температура формы при выходе из печи, $^\circ\text{C}$; $t_6 = 27$ -температура окружающей среды в цехе, $^\circ\text{C}$; $\delta = 0,93$ -толщина стенки, м.
298	Определить рациональную конструкцию брагоректификационного аппарата, если заданы: производительность аппарата по абсолютному спирту $\Pi = 1200$, дал/сут.; температура бражки после подогревания, поступающей в бражную колонну $t_{\phi p} = 70$, $^\circ\text{C}$; массовая доля сухих веществ в бражке $B_{\phi p} = 7,5\%$; массовая доля сухих веществ в барде $B_{\bar{b}} = 6,5\%$; массовая доля алкоголя в бражке $X_{\phi p} = 7,0\%$; коэффициент избытка водноспиртового пара $\beta = 1,07$; давление греющего пара, поступающего в колонну $p = 0,15$, МПа; температура барды, удаляемой из аппарата $t_{\bar{b}} = 102$, $^\circ\text{C}$; число тарелок бражной колонны $n = 21$, шт.; расстояние между тарелками бражной колонны $h = 0,23$, м; глубина барботажного слоя $Z = 0,037$, м.
299	Определите объемную долю этилового спирта в флегме, а также концентрацию пара, поступающего в дефлегматор, если из конденсатора отводится дистиллят с объемной долей 71,2%, а флегмовое число равно 1,9.

3.5.2 ПК-12 - способен участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции

Номер вопроса	Текст задания
300	Определить расход пара бланширователя на основании теплового баланса, если заданы: производительность $G=0,138$ кг/с; вид обрабатываемого продукта - картофель; площадь поверхности испарения воды $F_{исп}=8,1$ м ² ; масса доливаемой воды $W_6=0,051$ кг/с; скорость движения ленты транспортера $v=0,075$ м/с.
301	Определить производительность и продолжительность полного цикла работы автоклава, если заданы: тип банки - СКО 83-5; масса автоклава $G_1 = 1720$ кг; вид продукта - свинина; производительность линии $\Pi = 4,0$ банок/с.
302	Рассчитайте расход теплоты на нагрев 6 банок консервов "Икра кабачковая" до температуры стерилизации, если масса продукта нетто в 1 банке составляет 0,36 кг, а масса ее тары - 0,11 кг.
303	Рассчитайте расход электроэнергии на прогрев автоклава до температуры 130 $^\circ\text{C}$, если масса аппарата составляет 112 кг, объем залитой воды 7 дм ³ , начальная температура автоклава 18 $^\circ\text{C}$, воды 10 $^\circ\text{C}$.
304	Определите время пребывания семян подсолнечника в барабанной сушилке, если объем продукта в барабане составляет 0,5 м ³ при его пропускной способности 1200 кг/ч.
305	Рассчитайте мощность привода сушильного барабана, вращающегося с частотой 8,5 об/мин, при крутящем

	момента $15 \cdot 10^3$ Н·м и КПД привода, равном 0,8.
306	Рассчитайте количество влаги испаренной из семян подсолнечника в процессе сушки, если массовое количество поступающих на сушку семян составляет 100 кг/ч, влажность до сушки 16,5 %, после сушки 8,0 %.
307	Определите количество влаги, удаляемой из 3 кг моркови ($c_{пр} = 3,77$ кДж/(кг·К), $t_H = 20^\circ\text{C}$), с начальной влажностью 88% до конечной влажности 8% за время его сушки при давлении в вакуумной камере 610 Па ($r_{исп} = 2501$ кДж/кг). А так же вычислить требуемое количество теплоты, затрачиваемое на сушку, если удельная теплоемкость моркови ($c_{пр} = 3,77$ (кДж/кг·К), $t_H = 20^\circ\text{C}$, $t_K = 50^\circ\text{C}$).
308	Рассчитайте количество теплоты, расходуемое на вакуумную сушку 2 кг лука ($c_{пр}=3,64$ кДж/(кг·К), $t_H=23$ 0С) с начальной влажности 86 % до конечной влажности 11 % при давлении в вакуумной камере 610 Па ($r_{исп}=2501$ кДж/кг).
309	Рассчитайте пропускную способность вакуумной сушильной установки по моркови ($\rho=550$ кг/м3) при ее объеме на одном витке спирали Архимеда 0,002 м3 и вращении барабана с частотой 0,01 с-1.
310	Рассчитайте среднюю влажность готового изделия, влажность корки которого составляет 16 % от общей массы, влажность мякиша равна 42 %, массовая доля корки в изделии составляет 18 %, а масса готового изделия равна 0,95 кг.
311	Определите среднюю за время выпечки силу тока в электронагревателях, если время выпечки изделия составляет 50 мин, масса готового изделия 0,93 кг, масса испаренной влаги 0,07 кг, массовая доля корки в изделии 18 %, начальная температура теста 28 0С, температура мякиша и корки в конце выпечки 98 и 145 0С соответственно, а напряжение сети 220 В.
312	Рассчитайте величину упека при выпечке хлеба из пшеничной муки, если из килограммовой тестовой заготовки получается готовое изделие массой 0,93 кг.
313	Рассчитайте теоретический расход теплоты на выпечку при 250 0С 1 кг изделия из ржаной муки, если масса испаренной воды составляет 0,08 кг, начальная температура теста 31 0С, массовая доля корки в изделии 16 %, ее конечная температура 130 0С, средняя температура мякиша 96 0С при влажности 48 % (к общей массе).
314	Определите удельный расход условного топлива на 1 кг продукции, если тепловой поток от обогревательной системы в пекарную камеру 150 кВт, а потери теплоты составляют 35 % при производительности печи 640,8 кг/ч.
315	Рассчитайте КПД пекарной камеры, если известно, что теоретический расход теплоты на выпечку 1 кг хлебобулочных изделий составляет 410 кДж/кг, общие затраты теплоты при выработке 500 кг/ч хлеба равны 750 000 кДж, а потери теплоты с уходящими газами 32 %.
316	Определите среднюю силу тока в нагревателях, если время выпечки изделия из пшеничной муки составляет 50 мин, масса готового изделия 0,93 кг, масса испаренной влаги 0,07 кг, массовая доля корки в изделии 18 %, начальная температура теста - 28 0С, температура мякиша и корки в конце выпечки - 98 и 145 0С соответственно, общая влажность готового изделия 41 %, средняя температура выпечки - 180 0С, а напряжение электросети 220 В.
317	Проведите расчет спиралей экспресс-жаровни ЦС-433 при их параллельном включении, если диаметр нихромовой проволоки 0,5 мм, диаметр стержня для навивки 3 мм, рабочее напряжение 220 В.
318	Рассчитайте массовое напряжение жарочной поверхности экспресс-жаровни ЦС-433, если ее производительность 200 порций/ч (по 150 г); общую же площадь поверхности греющих плит определите в результате замеров.
319	Определите удельный расход электроэнергии жаровней, если включенное состояние нагревательных элементов составляет 45 % от общего времени работы, а производительность жаровни равна 30 кг/ч.
320	Рассчитать теоретический расход теплоты на выпечку при 250°C 1 кг. изделия из ржаной муки, если масса испаренной воды составила 0,08 кг., начальная температура теста $t_H = 31^\circ\text{C}$, массовая доля корки в изделии 16%, ее конечная температура $t_{K.корки} = 130^\circ\text{C}$, средняя температура мякиша $t_{K.мякиша} = 96^\circ\text{C}$ при влажности $W_M = 48\%$ (к общей массе).
321	Определить количества пара обжарочной печи, затрачиваемого на обжарку, если заданы: производительность печи $\Pi=0,53$ кг/с; вид обрабатываемого продукта - картофель; способ нагрева масла - паровой; средняя температура активного слоя масла $t_2=138^\circ\text{C}$, масса продукта водной сетке $G_{пр}=0,7$ кг.
322	Определить удельный расход энергии жаровни, если включенное состояние нагревательных элементов составляет 45 % от общего времени работы, а производительность жаровни равна 30 кг/ч.
323	Определите продолжительность сублимационной сушки говяжьего мяса в ломтях толщиной 10 мм, если начальное влагосодержание мяса 4,00 кг/кг, критическое 0,40 кг/кг, конечное 0,01 кг/кг; плотность сухого мяса 265 кг/м3, допустимая температура поверхности мяса 54 0С, температура сублимации мяса -21 0С, удельная теплота фазового перехода $2,88 \cdot 10^6$ Дж/кг, коэффициент, учитывающий возрастание энергии связи 1,1, коэффициент теплопроводности сухого продукта 0,0375 Вт/(м·К), плотность потока энергии, поглощаемой продуктом 1340 Вт/м2.
324	Определите количество теплоты, расходуемое на сублимационную сушку молока (не учитывая вакуумную досушку), а также тепловую нагрузку на сублимационную установку, если производительность установки по сырью продукту 260 кг за цикл, продолжительность процесса 7 ч, средняя температура сублимации -15 0С ($r=28-69$ кДж/кг), начальное влагосодержание продукта 86 %, конечное - 22%.
325	Рассчитайте количество вымороженной воды и температуру сублимации яблочного сока при его замораживании перед вакуумной сублимационной сушкой при температуре -25 0С, если криоскопическая температура сока - 3 0С.
326	Определите массу гранул льда, полученных за 8 ч работы, если время цикла 38 мин, а масса льда, получаемого за цикл, 1,1 кг.
327	Определите количество этилового спирта в дистилляте, полученном за время перегонки 1000 кг смеси этилового спирта и воды при условии, что массовая доля спирта в начальной смеси 60 %, а в кубовом остатке 5 %.
328	Определите расход воды в конденсаторе-холодильнике аппарата для простой перегонки, если в течение 6 ч отбирается 250 дм3 дистиллята этилового спирта с объемной долей 65 % (57,1 % мас==34,2 % мол.) при температуре 20 0С, температура воды на входе 15 0С, на выходе 50 0С.

3.6 Аудиторная контрольная работа

3.6.1 ПК-11 - способен проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование

Номер вопроса	Формулировка вопросов (задания)
Контрольная работа 1	
329	Классификация оборудования для осуществления тепломассообменных процессов. Назначение и область применения. Теплообменные процессы. Массообменные процессы. Тепломассообменные процессы. Виды процессов.
330	Классификация оборудования для темперирования, повышения концентрации и экструдирования пищевых сред. Назначение тепломассообменного оборудования. Аппараты смешения и поверхностные. Рекуперативные и регенеративные теплообменники.
331	Аппараты для нагревания, уваривания и варки пищевых сред. Объекты обработки при нагревании, уваривании и варки. Односекционный трубчатый вакуум-подогреватель КТП-2. Вертикальный temperирующий сборник. Варочные котлы. Классификация варочных котлов. Реактор типа МЗ-2С. Аппарат ВА-800М. Котел типа «Вулкан». Котел К7-ФВ3-Е. Котел фирмы «Атлас». Конструкция и принцип действия.
332	Выпарные аппараты и установки. Назначение и область применения выпарных аппаратов. Классификация выпарных установок. Выпарной аппарат типа ВАГ. Выпарной аппарат ВЦ-1500 с выносными циркуляционными трубами. Выпарной аппарат ВЦ-2120 с внутренней циркуляционной трубой. Пленочный прямоточный выпарной аппарат ВАПП-1250. Аппарат двустенный выпарной МЗС-320 Горизонтальный вакуум-аппарат Ж4-ФПА.
333	Классификация змеевиковых аппаратов непрерывного действия. Унифицированный змеевиковый вакуум-аппарат 33-2А. Пленочный центробежный вакуум-выпарной аппарат «Центритерм» фирмы «Альфа-Лаваль».
334	Развариватели крахмалосодержащего сырья. Смеситель-предразварник. Варочная колонна первой ступени. Варочная колонна второй ступени. Контактная головка с одно- и двусторонним подводом пара. Трубчатый разварник. Назначение и область применения.
335	Заторные и суловарочные аппараты. Назначение и область применения. Заторный аппарат типа ВКЗ. Суловарочный аппарат ВСЦ-1,5.
336	Ошпариватели и бланширователи для фруктов и овощей. Назначение и область применения. Классификация оборудования для ошпаривания и бланширования. Закрытый ошпариватель (дигестер). Шнековый ошпариватель. Ленточный ошпариватель БКП-200. Ковшовые ленточные бланширователи типа БК. Барабанные бланширователи.
337	Автоклавы, пастеризаторы и стерилизаторы. Назначение и область применения. Классификация автоклавов (стерилизаторов периодического действия). Автоклав Б6-КАВ-2.
338	Пастеризаторы. Назначение и область применения. Трубчатая пастеризационная установка Т1-ОУН для нагревания молока. Конструкция и принцип действия. Инжекционный стерилизатор.
339	Экструдеры. Классификация оборудования. Принцип работы экструдеров. Классификация оборудования по типу основного рабочего органа экструдера, частоте вращения и конструктивному исполнению. Схема принципиальная экструдера. Конструктивные особенности экструдеров при производстве пористой, волокнистой или однородной макроструктуры экструдатов.
340	Шахтные и рециркуляционные сушилки. Зерносушильный агрегат ДСП-32-ОТ. Зерносушилка СЗШ-16. Зерносушильный рециркуляционный агрегат РД-2×25-70. Конструкция и принцип действия сушилок.
341	Барабанные сушильные агрегаты. Назначение и область применения. Конструкции насадок барабанных сушилок. Типы конструкций насадок. Барабанная сушильно-охладительная установка СБУ-1. Барабанная зерносушилка СЗСБ-8. Конструкция и принцип действия сушилок.
342	Конвейерные сушилки. Назначение и область применения. Особенности конструкций и принципа действия сушилок Г4-КСК-90, СКО-90, СПК-4Г, ЛС-2А и ЧСП-1М. Сушилка ЧСП-1М Конструкция и принцип действия.
343	Агрегаты с кипящим и виброкипящим слоями. Классификация сушилок с кипящим и виброкипящим слоями. Сушилки РЗ-ОСС, А1-КВР-12, А1-ОГК и А1-ФМУ. Конструкция и принцип действия сушилок. Отличительные особенности конструкции сушилок с кипящим и виброкипящим слоями.
344	Распылительные сушилки. Классификация распылительных сушилок. Распылительная сушилка ЦТР-500. Распылительная сушилка СРЦ-8/300-НК. Конструкция и принцип действия сушилок.
345	Вакуум-сублимационные сушилки. Вакуум-сублимационная установка УСС-5. Вакуум-сублимационная установка В2-ФСБ. Назначение, область применения, конструкция и принцип действия сушилок.
346	Микроволновые сушильные установки.
347	Микроволновая вакуумная сушилка барабанного типа. Микроволновая сушилка шнекового типа. Микроволновая сушилка шахтного типа. Основные конструкции и принцип действия сушилок. Конструкция и принцип действия сушилок.
Контрольная работа 2	
348	Классификация диффузионного и экстракционного оборудования пищевых сред.
349	Аппараты для получения диффузионного сока. Требования к диффузионным аппаратам. Одноколонный диффузионный аппарат КДА-30. Наклонный двухшнековый аппарат А1-ПДС-60. Конструкция и принцип действия.
350	Установки для получения настоек и морсов. Экстракционная установка для получения настоек и морсов. Экстракционная пленочно-вакуумная установка. Конструкция и принцип действия.
351	Аппараты для экстракции растительного масла. Классификация оборудования для экстракции растительного масла. Колонные шнековые, ленточные и роторные карусельные экстракторы. Экстрактор вертикальный шнековый НД-1250. Ленточный экстрактор МЭЗ-350. Двухъярусный роторный карусельный экстрактор. Конструкция и принцип действия.
352	Аппараты для получения экстрактов из животного сырья. Вибрационный экстрактор ЭВГ-06. Аппарат К7-ФВ-2В для вытопки жира из кости. Конструкция и принцип действия.

353	Классификация оборудования для кристаллизации пищевых сред.
354	Вакуум-аппараты. Классификация оборудования. Назначение и область применения. Вакуум-аппарат ПВА-400. Конструкция и принцип действия вакуум-аппарата. Вакуум-аппараты типов ВАЦ, ЯВА и ВАР. Особенности конструкции и принципа действия.
355	Помадосбивальные машины. Помадосбивальная машина ПСМ-250. Конструкция и принцип действия
356	Кристаллизаторы-охладители. Назначение и область применения кристаллизатора-охладителя. Основные конструкции и принцип действия Кристаллизатор-охладитель РЗ-ОКО. Кристаллизатор КСМ-67 Конструкция и принцип действия кристаллизаторов.
357	Маслоизготовители и маслообразователи. Назначение и область применения. Классификация оборудования. Маслоизготовитель непрерывного действия А1-ОЛО-1. Виды конструкций сбивателя. Виды текстураторов. Трехцилиндровый маслообразователь Т1-ОМ-2Т Пластинчатый маслообразователь РЗ-ОУА. Конструкция и принцип действия
358	Кристаллизаторы и декристаллизаторы жировой продукции. Назначение и область применения. Кристаллизатор с компенсирующим устройством. Декристаллизатор. Конструкция и принцип действия.

3.6.2 ПК-12 - способен участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции

Номер вопроса	Формулировка вопросов (задания)
Контрольная работа 1	
359	Научное обеспечение процессов темперирования, повышения концентрации и экструдирования пищевых сред. Основные способы обеспечения темперирования и повышения концентрации пищевых сред. Необходимые условия получения экструзионных продуктов питания.
360	Передача теплоты теплопроводностью, конвекцией и тепловым излучением. Сущность процессов передачи теплоты и основные зависимости.
361	Основы инженерных расчетов оборудования для нагревания, уваривания и варки пищевого сырья.
362	Основы инженерных расчетов оборудования для выпаривания.
363	Основы инженерных расчетов оборудования для разваривания крахмалосодержащего сырья.
364	Тепловой расчет ошпаривателей и бланширователей.
365	Автоклавы, пастеризаторы и стерилизаторы. Способы отсутствия разгерметизации банок. Факторы влияющие на температуру и продолжительность тепловой обработки.
366	Пастеризаторы. Тепловое эксгаустирование. Основы инженерных расчетов автоклавов и стерилизаторов.
367	Экструдеры. Основы инженерных расчетов экструдеров. Расходно-напорная характеристика (РНХ) нагнетателя и формирующей части.
368	Основы инженерных расчетов оборудования для темперирования, повышения концентрации и экструдирования пищевых сред.
369	Научное обеспечение процесса сушки. Способы сушки в зависимости от подвода теплоты. Основные принципы обезвоживания. Этапы механизма обезвоживания влажного пищевого сырья. Движущая сила процесса сушки. Классификация оборудования для сушки пищевых сред. Требования к конструкции сушилки.
370	Основы инженерных расчетов шахтных и рециркуляционных сушилок.
371	Основы инженерных расчетов барабанных сушилок.
372	Основы инженерных расчетов конвейерных сушилок.
373	Основные показатели эффективности работы сушилок с кипящим и виброкипящим слоями. Основы инженерных расчетов сушилок с кипящим слоем.
374	Основы инженерных расчетов распылительных сушилок.
375	Основы вакуум-сублимационной сушки. Основные периоды сублимационной сушки. Основы инженерных расчетов вакуум-сублимационных сушилок.
376	Основы инженерных расчетов микроволновых сушилок.
Контрольная работа 2	
377	Научное обеспечение процессов диффузии и экстракции пищевых сред. Назначение и область применения. Основной закон молекулярной диффузии. Уравнение конвективной диффузии. Движущая сила процессов диффузии и экстракции.
378	Основы инженерного расчета диффузионного оборудования .
379	Основы инженерного расчета оборудования для получения настоек и морсов .
380	Основы инженерного расчета оборудования для экстракции растительного масла .
381	Основы инженерного расчета оборудования для получения экстрактов из животного сырья .
382	Научное обеспечение процесса кристаллизации пищевых сред. Механизм кристаллизации. Основные факторы, определяющие скорость кристаллизации.
383	Основы инженерных расчетов вакуум-аппаратов.
384	Основы инженерного расчета помадосбивальной машины
385	Основы инженерных расчетов оборудования для процесса кристаллизации пищевых сред
386	Основы инженерного расчета маслоизготовителя и маслообразователя

3.7 Экзамен (зачет)

3.7.1 Экзамен

3.7.1.1 ПК-11 - способен проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование

Номер вопроса	Текст вопроса
387	Классификация оборудования для осуществления теплообменных процессов. Назначение и область применения. Теплообменные процессы. Массообменные процессы. Теплообменные процессы. Виды процессов.
388	Классификация оборудования для темперирования, повышения концентрации и экструдирования пищевых сред. Назначение теплообменного оборудования. Аппараты смешения и поверхностные. Рекуперативные и регенеративные теплообменники.
389	Аппараты для нагревания, уваривания и варки пищевых сред. Объекты обработки при нагревании, уваривании и варки. Односекционный трубчатый вакуум-подогреватель КТП-2 . Вертикальный temperирующий сборник. Конструкция и принцип действия.
390	Варочные котлы. Классификация варочных котлов. Реактор типа МЗ-2С. Аппарат ВА-800М. Котел типа «Вулкан». Котел К7-ФВЗ-Е . Котел фирмы «Атлас». Конструкция и принцип действия.
391	Выпарные аппараты и установки. Назначение и область применения выпарных аппаратов. Выпарной аппарат типа ВАГ. Выпарной аппарат ВЦ-1500 с выносными циркуляционными трубами.
392	Выпарные аппараты и установки. Классификация выпарных установок. Выпарной аппарат ВЦ-2120 с внутренней циркуляционной трубой. Пленочный прямоточный выпарной аппарат ВАПП-1250.
393	Выпарные аппараты и установки. Аппарат двустенный выпарной МЗС-320 Горизонтальный вакуум-аппарат Ж4-ФПА.
394	Классификация змеевиковых аппаратов непрерывного действия.
395	Назначение и область применения змеевиковых аппаратов. Унифицированный змеевиковый вакуум-аппарат 33-2А.
396	Пленочный центробежный вакуум-выпарной аппарат «Центритерм» фирмы «Альфа-Лаваль».
397	Развариватели крахмалосодержащего сырья. Смеситель-предразварник. Варочная колонна первой ступени. Варочная колонна второй ступени. Назначение и область применения.
398	Контактная головка с одно- и двусторонним подводом пара. Трубчатый разварник. Назначение и область применения.
399	Заторные и суловарочные аппараты. Назначение и область применения. Заторный аппарат типа ВКЗ.
400	Суловарочный аппарат ВСЦ-1,5.
401	Ошпариватели и бланширователи для фруктов и овощей. Назначение и область применения.
402	Классификация оборудования для ошпаривания и бланширования
403	Закрытый ошпариватель (дигестер).
404	Шнековый ошпариватель.
405	Ленточный ошпариватель БКП-200
406	Ковшовые ленточные бланширователи типа БК
407	Барабанные бланширователи
408	Автоклавы, пастеризаторы и стерилизаторы. Назначение и область применения.
409	Классификация автоклавов (стерилизаторов периодического действия). Автоклав Б6-КАВ-2.
410	Пастеризаторы. Назначение и область применения. Тепловое эксгаустирование
411	Трубчатая пастеризационная установка Т1-ОУН для нагревания молока. Конструкция и принцип действия.
412	Инжекционный стерилизатор. Конструкция и принцип действия.
413	Экструдеры. Классификация оборудования.
414	Классификация оборудования по типу основного рабочего органа экструдера, частоте вращения и конструктивному исполнению. Принцип работы экструдеров. Схема принципиальная экструдера.
415	Классификация оборудования для сушки пищевых сред
416	Требования к конструкции сушилки.
417	Шахтные и рециркуляционные сушилки. Зерносушильный агрегат ДСП-32-ОТ. Конструкция и принцип действия сушилок.
418	Зерносушилка СЗШ-16. Конструкция и принцип действия сушилок.
419	Зерносушильный рециркуляционный агрегат РД-2х25-70. Конструкция и принцип действия сушилок.
420	Барабанные сушильные агрегаты. Назначение и область применения. Конструкции насадок барабанных сушилок. Типы конструкций насадок.
421	Барабанная сушильно-охладительная установка СБУ-1. Конструкция и принцип действия сушилок.
422	Барабанная зерносушилка СЗСБ-8. Конструкция и принцип действия сушилок.
423	Конвейерные сушилки. Назначение и область применения.
424	Особенности конструкций и принципа действия сушилок Г4-КСК-90, СКО-90
425	Особенности конструкций и принципа действия сушилок СПК-4Г, ЛС-2А и ЧСП-1М.
426	Сушилка ЧСП-1М Конструкция и принцип действия.
427	Агрегаты с кипящим и виброкипящим слоями. Классификация сушилок с кипящим и виброкипящим слоями.
428	Сушилки РЗ-ОСС, А1-КВР-12, А1-ОГК и А1-ФМУ. Конструкция и принцип действия сушилок.
429	Отличительные особенности конструкции сушилок с кипящим и виброкипящим слоями.
430	Распылительные сушилки. Классификация распылительных сушилок.
431	Распылительная сушилка ЦТР-500. Конструкция и принцип действия сушилок.
432	Распылительная сушилка СРЦ-8/300-НК. Конструкция и принцип действия сушилок.
433	Вакуум-сублимационные сушилки. Назначение, область применения, конструкция и принцип действия

434	Вакуум-сублимационная установка УСС-5 . Конструкция и принцип действия сушилок.
435	Вакуум-сублимационная установка В2-ФСБ. Конструкция и принцип действия сушилок.
436	Вакуум-сублимационная сушилка непрерывного действия ВСГ. Конструкция и принцип действия сушилок.
437	Микроволновые сушильные установки.
438	Основные конструкции и принцип действия микроволновых сушилок.
439	Микроволновая вакуумная сушилка барабанного типа. Конструкция и принцип действия сушилок.
440	Микроволновая сушилка шнекового типа. Конструкция и принцип действия сушилок.
441	Микроволновая сушилка шахтного типа. Конструкция и принцип действия сушилок.
442	Классификация оборудования для выпечки и обжаривания пищевых сред
443	Классификация промышленных печей кондитерского и хлебопекарного производства.
444	Печи с канальным обогревом. Особенности конструкций и принципа действия.
445	Печи с канальным обогревом РЗ-ХПА, ФТЛ-2-66. Особенности конструкций и принципа действия.
446	Печи с канальным обогревом ХПП-25 и ГРР-1. Особенности конструкций и принципа действия.
447	Особенности конструкций и принципа действия печи с канальным обогревом.
448	Печи с комбинированной системой обогрева (АЦХ и ХПА-40). Особенности конструкций и принципа действия.
449	Туннельные печи с канальным рециркуляционным обогревом (ПХС-25М, ПХС-40 и РЗ-ХПУ-25). Особенности конструкций и принципа действия.
450	Печь с канальным рециркуляционным обогревом ПХС-25М. Особенности конструкций и принципа действия.
451	Печи с электрообогревом (П-119М, П-104 и Г4-ХПС-40). Конструкция и принцип действия.
452	Классификация оборудования для обработки поверхности мясного сырья.
453	Оборудование для ошпаривания и опаливания. Назначение и классификация оборудования. Чан шпарильный К7-ФШ2-К. Шпарильный чан фирмы МИТ АБ. Ротационный шпарильный чан. Особенности конструкций и принципа действия.
454	Печь опалочная К7-ФОЖ. Печь опалочная К7-ФО2-Е. Печь опалочная Я4-ФОШ. Особенности конструкций и принципа действия.
455	Классификация обжарочных аппаратов, печей для запекания и жаровен. Обжарочные аппараты, печи для запекания и жаровни.
456	Сушильно-обжарочный аппарат. Печь ротационная К7-ФП2-Г для запекания изделий и стерилизации мяса. Автоматизированная паромасляная жаровня АПМП-1. Особенности конструкций и принципа действия.
457	СВЧ-установки для обработки сырья и полуфабрикатов. Схема установки для СВЧ-стерилизации (пастеризации) жидких пищевых сред. Конвейерная модульная установка «Гигатрон-30F». Схемы конструкций и принцип действия.
458	Классификация оборудования для охлаждения и замораживания пищевых сред
459	Охладительные установки и охладители. Плоские оросительные охладители типа Г2-ООА-1.
460	Трубчатый охладитель П8-ОУВ/2.
461	Пластинчатая охладительная установка АОЗ-У6. Установка трубчатая пастеризационно-охладительная ТПУ-2,5М.
462	Охладитель творога двухцилиндровый 209-ОТД-1. Шнековые охладители.
463	Камеры охлаждения и замораживания. Камеры охлаждения. Конструкция и принцип действия.
464	Схема камеры охлаждения мяса с поперечным движением воздуха. Камеры замораживания. Принципиальная схема камеры замораживания мяса туннельного типа с поперечным движением воздуха и морозильные камеры с межрядными батареями. Камеры замораживания тупикового типа. Закалочные камеры.
465	Морозильные аппараты. Назначение, классификация, конструкции и принцип действия.
466	Конвейерный воздушный морозильный аппарат. Скороморозильные аппараты Я10-ОАС.М и АСЖ. Особенности конструкций и принципа действия.
467	Фризеры, эскимо- и льдогенераторы. Назначение, классификация, особенности конструкции и принцип действия.
468	Фризер непрерывного действия Е4-ОФЛ. Конструкция и принцип действия. Эскимогенератор карусельного типа. Эскимогенератор Л5-ОЭК. Особенности конструкций и принципа действия.
469	Вертикальный льдогенератор Л-250. Горизонтальный льдогенератор снежного и чешуйчатого льда. Особенности конструкций и принципа действия.
470	Установки криогенного замораживания. Установка для замораживания продуктов жидким азотом.

3.7.1.2 ПК-12 - способен участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции

Номер вопроса	Текст вопроса
471	Научное обеспечение процессов темперирования, повышения концентрации и экструдирования пищевых сред. Основные способы обеспечения темперирования и повышения концентрации пищевых сред. Необходимые условия получения экструзионных продуктов питания.
472	Передача теплоты теплопроводностью, конвекцией и тепловым излучением. Сущность процессов передачи теплоты и основные зависимости.
473	Основы инженерных расчетов оборудования для нагревания, уваривания и варки пищевого сырья.
474	Основы инженерных расчетов оборудования для выпаривания.
475	Основы инженерных расчетов оборудования для разваривания крахмалосодержащего сырья.
476	Основы инженерных расчетов оборудования для ошпаривания и бланширования.

477	Тепловой расчет ошпаривателей и бланширователей.
478	Автоклавы, пастеризаторы и стерилизаторы. Способы отсутствия разгерметизации банок. Факторы влияющие на температуру и продолжительность тепловой обработки.
479	Основы инженерных расчетов автоклавов и стерилизаторов.
480	Конструктивные особенности экструдеров при производстве пористой, волокнистой или однородной макроструктуры экструдатов. Основы инженерных расчетов экструдеров. Расходно-напорная характеристика (РНХ) нагнетателя и формирующей части.
481	Основы инженерных расчетов оборудования для темперирования, повышения концентрации и экструдирования пищевых сред.
482	Научное обеспечение процесса сушки. Способы сушки в зависимости от подвода теплоты.
483	Основные принципы обезвоживания. Этапы механизма обезвоживания влажного пищевого сырья.
484	Движущая сила процесса сушки.
485	Основы инженерных расчетов зерносушилок.
486	Основы инженерных расчетов барабанных сушилок.
487	Основы инженерных расчетов конвейерных сушилок.
488	Основные показатели эффективности работы сушилок. Основы инженерных расчетов сушилок с кипящим слоем.
489	Основы инженерных расчетов распылительных сушилок.
490	Основы вакуум-сублимационной сушки. Основные периоды сублимационной сушки.
491	Основы инженерных расчетов вакуум-сублимационных сушилок.
492	Основы инженерных расчетов микроволновых сушилок.
493	Научное обеспечение процессов выпечки и обжаривания пищевых сред.
494	Характеристика процессов выпечки, обжарки, запекания, шпарки и опаливания.
495	Теоретический расход теплоты на выпечку изделий и периоды процесса выпечки.
496	Интенсификация теплообмена в периодах обжарки.
497	Основы инженерных расчетов хлебопекарных печей.
498	Основы инженерных расчетов электрических хлебопекарных печей.
499	Основы инженерных расчетов оборудования для ошпаривания и опаливания.
500	Основы инженерных расчетов обжарочного аппарата и печей для запекания.
501	Основы инженерных расчетов СВЧ-установки для обработки сырья и полуфабрикатов.
502	Научное обеспечение процессов охлаждения и замораживания пищевых сред. Охлаждение и замораживание пищевых сред. Способы обеспечения процессов охлаждения и замораживания пищевых сред.
503	Основы инженерных расчетов оборудования охладительных установок и охладителя.

3.7.2 Зачет

3.7.2.1 ПК-11 - способен проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование

Номер вопроса	Текст вопроса
504	Аппараты для ведения процессов диффузии и экстракции пищевых сред. Назначение и область применения. Классификация диффузионного и экстракционного оборудования.
505	Аппараты для получения диффузионного сока. Требования к диффузионным аппаратам. Одноколонный диффузионный аппарат КДА-30. Наклонный двухшнековый аппарат А1-ПДС-60. Конструкция и принцип действия. Основы инженерного расчета диффузионного оборудования .
506	Установки для получения настоек и морсов. Экстракционная установка для получения настоек и морсов. Экстракционная пленочно-вакуумная установка. Конструкция и принцип действия.
507	Аппараты для экстракции растительного масла. Классификация оборудования для экстракции растительного масла . Колонные шнековые, ленточные и роторные карусельные экстракторы. Экстрактор вертикальный шнековый НД-1250.
508	Ленточный экстрактор МЭЗ-350. Двухъярусный роторный карусельный экстрактор. Конструкция и принцип действия.
509	Аппараты для получения экстрактов из животного сырья. Вибрационный экстрактор ЭВГ-06. Аппарат К7-ФВ-2В для вытопки жира из кости. Конструкция и принцип действия.
510	Классификация оборудования для кристаллизации пищевых сред.
511	Вакуум-аппараты. Классификация оборудования. Назначение и область применения. Вакуум-аппарат ПВА-400. Конструкция и принцип действия вакуум-аппарата. Вакуум-аппараты типов ВАЦ, ЯВА и ВАР. Особенности конструкции и принципа действия.
512	Помадосбивальные машины. Помадосбивальная машина ПСМ-250. Конструкция и принцип действия
513	Кристаллизаторы-охладители. Назначение и область применения кристаллизатора-охладителя. Основные конструкции и принцип действия Кристаллизатор-охладитель РЗ-ОКО. Кристаллизатор КСМ-67 Конструкция и принцип действия кристаллизаторов. Основы инженерных расчетов оборудования для процесса кристаллизации пищевых сред
514	Маслоизготовители и маслообразователи. Назначение и область применения. Классификация оборудования. Маслоизготовитель непрерывного действия А1-ОЛО-1. Виды конструкций сбивателя. Виды текстураторов.
515	Трехцилиндровый маслообразователь Т1-ОМ-2Т Пластинчатый маслообразователь РЗ-ОУА. Конструкция и принцип действия
516	Кристаллизаторы и декристаллизаторы жировой продукции. Назначение и область применения. Кристаллизатор с компенсирующим устройством. Декристаллизатор. Конструкция и принцип действия.
517	Классификация оборудования для ведения процесса ректификации пищевых сред

518	Брагоперегонные установки. Одноколонный брагоперегонный аппарат. Горизонтальный дефлегматор. Конструкция и принцип действия
519	Ректификационные установки. Назначение и область применения. Двухколонная ректификационная установка.
520	Брагоректификационные установки непрерывного действия. Назначение и область применения.
521	Классификация брагоректификационного оборудования. Брагоректификационная установка с эпорацией бражки.
522	Установки для получения абсолютного спирта. Схема конструкции для получения абсолютного спирта

3.7.2.2 ПК-12 - способен участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции

Номер вопроса	Текст вопроса
523	Научное обеспечение процессов диффузии и экстракции пищевых сред. Основной закон молекулярной диффузии. Уравнение конвективной диффузии. Движущая сила процессов диффузии и экстракции.
524	Основы инженерного расчета диффузионного оборудования .
525	Основы инженерного расчета оборудования для получения настоек и морсов .
526	Основы инженерного расчета оборудования для экстракции растительного масла .
527	Основы инженерного расчета оборудования для получения экстрактов из животного сырья .
528	Научное обеспечение процесса кристаллизации пищевых сред. Механизм кристаллизации. Основные факторы, определяющие скорость кристаллизации.
529	Основы инженерных расчетов вакуум-аппаратов.
530	Основы инженерного расчета помадосбивальной машины
531	Основы инженерных расчетов оборудования для процесса кристаллизации пищевых сред
532	Основы инженерного расчета маслоизготовителя и маслообразователя
533	Научное обеспечение процесса ректификации пищевых сред. Необходимое условие процесса ректификации.
534	Основы инженерных расчетов брагоперегонного оборудования .
535	Основы инженерных расчетов ректификационного оборудования.
536	Основы инженерных расчетов брагоректификационного оборудования.

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

4.1. Рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий, показателем ОМ является текущий опрос в виде собеседования, за каждый правильный ответ обучающийся получает 5 баллов (зачтено - 5, не зачтено - 0). Максимальное число баллов по результатам текущей работы в семестре 50.

4.2. 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.

Обучающийся, 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.

Обучающийся, 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 обучающемуся 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.

Экзамен проводится в виде тестового задания и кейс-задания или собеседования и кейс-заданий и/или задач.

Для получения оценки «отлично» суммарная бально-рейтинговая оценка по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять 90 и выше баллов;

- оценки «хорошо» суммарная бально-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять от 75 до 89,99 баллов;

- оценки «удовлетворительно» суммарная бально-рейтинговая оценка обучающегося по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять от 60 до 74,99 баллов;

- оценки «неудовлетворительно» суммарная бально-рейтинговая оценка обучающегося по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять менее 60 баллов.

Зачет проводится в виде тестового задания.

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 по результатам работы в семестре и на зачете, **должна быть не менее 60 баллов.**

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине/практике

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания			
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции		
ПК-11 - способен проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование							
ЗНАТЬ: специфику того, как проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование	Тестовые задания (зачет)	Результат тестирования	50% и более правильных ответов	зачтено	освоена (базовый, повышенный)		
			менее 50% правильных ответов	не зачтено	не освоена (недостаточный)		
	Контрольная работа	Знание назначения, конструкции и принципа действия теплообменного оборудования	Обучающийся полно и последовательно раскрыл тему вопросов	зачтено	Освоена (базовый, повышенный)		
			Обучающийся неполно и/или непоследовательно раскрыл тему вопросов	не зачтено	не освоена (недостаточный)		
	Собеседование (экзамен)	Знание классификации теплообменного оборудования, назначения, конструкции и принципа действия, конструктивных особенностей для осваивания вводимого оборудования	обучающийся грамотно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил одну ошибку	Отлично	Освоена (повышенный)		
			обучающийся правильно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил две ошибки	Хорошо	Освоена (повышенный)		
			обучающийся предложил вариант решения кейс-задания, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	Удовлетворительно	Освоена (базовый)		
				обучающийся не предложил вариантов решения кейс-задания, в ответе допустил более пяти ошибок	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)	
Защита лабораторной работы				Знание и умение осваивать вводимое теплообменного технологического оборудования	Защита по лабораторной работе соответствует теме	зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
					Защита по лабораторной работе не соответствует теме	не зачтено	не освоено (недостаточный)
				Защита практических занятий	Умение проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования	Защита по практическим занятиям соответствует теме, задание выполнено правильно в полном объеме	зачтено
Защита практических занятий не соответствует теме и/или задание выполнено неправильно и/или не в полном объеме	не зачтено	не освоено (недостаточный)					
	Реферат	Содержание тематики реферата	Обучающийся разобрался в предложенной конкретной ситуации, самостоятельно решил поставленную задачу на основе полученных знаний	зачтено	освоена (повышенный)		

			Обучающийся не разобрался в сложившейся ситуации, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения	не зачтено	не освоено (недостаточный)
ВЛАДЕТЬ: приемами и методами того, как проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование	Кейс-задания	Содержание решения кейс-задания	Обучающийся разобрался в предложенной конкретной ситуации, самостоятельно решил поставленную задачу на основе полученных знаний	зачтено	освоена (повышенный)
			Обучающийся не разобрался в сложившейся ситуации, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения	не зачтено	не освоено (недостаточный)
	Собеседование (зачет)	Владение знанием классификации теплообменного оборудования, назначения, конструкции и принципа действия, конструктивных особенностей для освоения вводимого оборудования	Обучающийся полно и последовательно раскрыл тему вопросов	зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся неполно и/или непоследовательно раскрыл тему вопросов	не зачтено	не освоена (недостаточный)
ПК-12 - способен участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции					
ЗНАТЬ: специфику того, как осуществлять работы по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	Тестовые задания (зачет)	Результат тестирования	50% и более правильных ответов	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			менее 50% правильных ответов	не зачтено	не освоена (недостаточный)
	Контрольная работа	Знание назначения, конструкции и принципа действия теплообменного оборудования	Обучающийся полно и последовательно раскрыл тему вопросов	зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся неполно и/или непоследовательно раскрыл тему вопросов	не зачтено	не освоена (недостаточный)
	Собеседование (экзамен)	Знание классификации, назначения, конструкции и принципа действия, конструктивных особенностей технологического оборудования для освоения теплообменных процессов	обучающийся грамотно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил одну ошибку	Отлично	Освоена (повышенный)
			обучающийся правильно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил две ошибки	Хорошо	Освоена (повышенный)
			обучающийся предложил вариант решения кейс-задания, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			обучающийся не предложил вариантов решения кейс-задания, в ответе допустил более пяти ошибок	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
УМЕТЬ: применять современные технологии для того, чтобы участвовать в рабо-	Защита лабораторной работы	Знание технологического оборудования для доводки и освое-	Защита по лабораторной работе соответствует теме	зачтено	Освоена (базовый, повышенный)

<p>тах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции</p>		<p>ния тепломассообменных процессов</p>	<p>Защита по лабораторной работе не соответствует теме</p>	<p>не зачтено</p>	<p>не освоено (недостаточный)</p>
	<p>Защита практических занятий</p>	<p>Умение проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования</p>	<p>Защита по практическим занятиям соответствует теме, задание выполнено правильно в полном объеме</p>	<p>зачтено</p>	<p>Освоена (базовый, повышенный)</p>
			<p>Защита практических занятий не соответствует теме и/или задание выполнено неправильно и/или не в полном объеме</p>	<p>не зачтено</p>	<p>не освоено (недостаточный)</p>
	<p>Реферат</p>	<p>Содержание тематики реферата</p>	<p>Обучающийся разобрался в предложенной конкретной ситуации, самостоятельно решил поставленную задачу на основе полученных знаний</p>	<p>зачтено</p>	<p>освоена (повышенный)</p>
			<p>Обучающийся не разобрался в сложившейся ситуации, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения</p>	<p>не зачтено</p>	<p>не освоено (недостаточный)</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: приемами и методами того, как осуществлять работы по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции</p>	<p>Кейс-задания</p>	<p>Содержание решения кейс-задания</p>	<p>Обучающийся разобрался в предложенной конкретной ситуации, самостоятельно решил поставленную задачу на основе полученных знаний</p>	<p>зачтено</p>	<p>освоена (повышенный)</p>
			<p>Обучающийся не разобрался в сложившейся ситуации, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения</p>	<p>не зачтено</p>	<p>не освоено (недостаточный)</p>
	<p>Собеседование (зачет)</p>	<p>Владение знанием классификации, назначения, конструкции и принципа действия, конструктивных особенностей технологического оборудования для освоения тепломассообменных процессов</p>	<p>Обучающийся полно и последовательно раскрыл тему вопросов</p>	<p>зачтено</p>	<p>Освоена (базовый, повышенный)</p>
			<p>Обучающийся неполно и/или непоследовательно раскрыл тему вопросов</p>	<p>не зачтено</p>	<p>не освоена (недостаточный)</p>