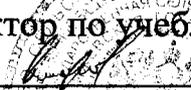


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Рег. № 5-24-017

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
 /Л.Б. Акмаров./
«26» 01 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Направление подготовки – **Технология продукции и организация
общественного питания**

Квалификация выпускника **бакалавр**

Форма обучения – **очная, заочная**

Ижевск 2016

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ООП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины
4. Структура и содержание дисциплины
5. Образовательные технологии
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины
9. Фонд оценочных средств
10. Лист регистрации изменений

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Процессы и аппараты пищевых производств» составляет основу общетехнической подготовки бакалавров техники и технологий по направлению «Технология продукции и организация общественного питания».

Дисциплина знакомит студентов с теоретическими основами процессов пищевой технологии, принципам устройства и работы типовых аппаратов, методами их расчета.

Целью преподавания дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» является формирование у студентов на базе усвоенной системы знаний «процессного» мышления, позволяющего понимать, как влияет на конструкцию и размеры аппарата механизм и кинетика процесса.

Задачи изучения дисциплины состоят:

- в ознакомлении с методами физического и математического моделирования основных процессов.
- в обучении студентов методам анализа и расчета основных процессов пищевой технологии.
- в ознакомлении с принципом действия и устройством типовых аппаратов, с тенденциями их совершенствования, в формировании знаний и умений по расчету и оптимальному проектированию пищевой аппаратуры.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина ПиАПП относится к профессиональному циклу дисциплин базовая часть Б1.Б.24.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

Математика.

Знания: основные понятия и методы математического анализа, теории дифференциальных уравнений, теории вероятности и математической статистики, статистических методов обработки экспериментальных данных.

Умения: использовать математический аппарат для обработки технической и экономической информации и анализа данных, связанных с машиноиспользованием и надежностью технических систем.

Навыки: владеть методами построения математических моделей типовых профессиональных задач.

Физика.

Знания: фундаментальные разделы физики, в том числе физические основы механики, молекулярную физику и термодинамику, электричество и магнетизм, оптику.

Умения: решать типовые задачи по основным разделам курса физики, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности.

Навыки: владеть методами проведения физических измерений, методами оценки погрешностей при проведении эксперимента.

Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплиной ПиАПП:

Холодильная техника и технологии.

Знания: основные законы термодинамики и теплообмена.

Умения: проводить необходимые расчеты тепловых процессов.

Навыки: владеть инженерными методиками расчета теплообменного оборудования.

Оборудование предприятий общественного питания.

Знания: физические основы технологических процессов, устройство и принцип действия оборудования, применяемого при проведении технологических процессов.

Умения: подбор технологического оборудования при проектировании производственных линий.

Навыки: разрабатывать альтернативные варианты планировочных решений при проектировании предприятий общественного питания.

Содержательно-логические связи дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств»

Код дисциплины	Содержательно-логические связи	
	Коды и названия учебных дисциплин	
	на которые опирается содержание данной дисциплины	для которых содержание данной дисциплины является опорой
Б1.Б.24	Б1.Б.10 Математика	Б1.В.12 Холодильная техника и технологии
	Б1.Б.11 Физика	Б1.В.09 Оборудование предприятий общественного питания

Реализация дисциплины возможна с применением дистанционных образовательных технологий.

3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Перечень общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций

Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ОПК-2	Способностью разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения	Основные понятия и законы гидравлики, термодинамики и теплообмена	Применять полученные знания при разработке и модернизации технологических процессов	Навыками инженерных расчётов
ОПК-4	Готовностью эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности разных классов предприятий питания	Устройство и принцип действия различных видов технологического оборудования	Правильно подбирать режимы работы оборудования для конкретных технологических процессов	Навыками подбора технологического оборудования для разных классов предприятий питания
ПК-5	Способностью рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования, оценивать и планировать внедрение инноваций в производство	Технологические требования, предъявляемые к конструкции оборудования или рабочих органов;	Выполнять расчет рабочих параметров технологического оборудования;	методиками расчета рабочих параметров технологического оборудования.
ПК-17	Способностью организовать ресурсосберегающее производство, его оперативное планирование и обеспечение надёжности технологических процессов производства продуктов питания, способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов	Свойства и особенности сырья, способы экономии и использования различных видов энергии	Применять эти знания при проектировании и осуществлении различных технологических процессов	Навыками находить нестандартные способы решения задач

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы, всего 144 часа, ауд. 56 часа, лекции 28 часов, лабораторных 14 часов, практических 14 часов, самостоятельная работа 61 час, промежуточный контроль(экзамен) 27 часов.

4.1 Структура дисциплины

№ п/п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины, темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоёмкость (в часах)						Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); -промежуточной аттестации (по семестрам)
				всего	лекция	практические занятия	лаб. занятия	семинары	СРС	
1	5	1-2	Общие положения. Классификация основных процессов пищевой технологии. Кинетические закономерности. Основные свойства пищевых продуктов и сырья. Периодические и непрерывные процессы. Элементы теории подобия.	21	4	2	-	-	15	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям
2	5	3-7	Теплопередача. Теплопроводность, тепловое излучение, конвективный теплообмен. Тепловые процессы: нагревание, охлаждение, испарение, конденсация, выпаривание. Теплообменные аппараты.	38	10	6	6	-	16	Подготовка к практическим, лабораторным занятиям, контрольной работе
3	5	8-12	Гидромеханические процессы. Основы гидравлики: гидростатика, основное уравнение гидростатики, основы гидродинамики, режимы движения жидкости, уравнение неразрывности, уравнение Бернулли. Основы гидрокинематики. Материальный баланс гидромеханических процессов. Осаждение, фильтрование, псевдоожижение твердого зернистого материала, мембранные процессы.	33	10	4	4	-	15	Подготовка к практическим, лабораторным занятиям, тесту
4	5	13-14	Механические процессы. Измельчение, измельчающие машины. Сортирование. Просеивание, машины для просеивания. Ситовый анализ. Разделение в	25	4	2	4	-	15	Подготовка к практическим, лабораторным занятиям и к тесту

			триере. Пневматическое и гидравлическое сортирование. Отделение металлических примесей. Обработка материалов давлением. Прессование, прессы. Формование пластичных материалов. Уплотнение сыпучих материалов.							
	5		Экзамен	27	-	-	-	-	27	
Итого				144	28	14	14		88	

4.2 Структура и содержание дисциплины на факультете заочного обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, всего 144 часа.

курс	Всего часов	Контактных	Лекций	Лабораторных	Практических	Самостоятельная работа	Промежуточный контроль (экзамен)
3(2)	72	8	4	4	-	64	-
4(1)	72	4	-	-	4	59	9
Итого	144	12	4	4	4	123	9

Структура дисциплины

№ п/п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины, темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)						Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); -промежуточной аттестации (по семестрам)
				всего	лекция	практические занятия	лаб. занятия	семинары	СРС	
1	3,4	1-2	Общие положения. Классификация основных процессов пищевой технологии. Кинетические закономерности. Основные свойства пищевых продуктов и сырья. Периодические и непрерывные процессы. Элементы теории подобия. Теплопередача. Теплопроводность, тепловое излучение, конвективный теплообмен. Тепловые процессы: нагревание, охлаждение, испарение, конденсация, выпаривание. Теплообменные аппараты.	12 5	4	-	4	-	11 7	Подготовка к лабораторным занятиям
	3,4		Практические занятия	10	-	4	-	-	6	Подготовка к практическим занятиям
	4		Контрольная работа, экзамен	9	-	-	-	-	9	
Итого				14 4	4	4	4	-	13 2	

4.3 Матрица формируемых дисциплиной компетенций

Разделы и темы дисциплины	Количество часов	Компетенции (вместо цифр – шифр и номер компетенции из ФГОС ВО)					общее количество компетенций
		ОПК2	ОПК4	ПК5	ПК17		
Раздел 1	20	+	+	+	+		4
Тема 1	4	+	+	+	+		4
Тема 2	6	+	+	+	+		4
Тема 3	6	+	+	+	+		4
Тема 4	4	+	+	+	+		4
Раздел 2	52	+	+	+	+		4
Тема 1	10	+	+	+	+		4
Тема 2	10	+	+	+	+		4

Тема 3	10	+	+	+	+	4
Тема 4	12	+	+	+	+	4
Тема 5	10	+	+	+	+	4
Раздел 3	48	+	+	+	+	4
Тема 1	12	+	+	+	+	4
Тема 2	12	+	+	+	+	4
Тема 3	12	+	+	+	+	4
Тема 4	12	+	+	+	+	4
Раздел 4	24	+	+	+	+	4
Тема 1	12	+	+	+	+	4
Тема 2	12	+	+	+	+	4
Итого	144	19	19	19	19	76

4.4 Содержание разделов дисциплины

№№ п/п	Название раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
1	Общие положения	Классификация основных процессов пищевой технологии. Кинетические закономерности. Основные свойства пищевых продуктов и сырья. Периодические и непрерывные процессы. Элементы теории подобия.
2	Теплопередача	Теплопроводность, тепловое излучение, конвективный теплообмен. Движущая сила тепловых процессов. Тепловые процессы: нагревание, охлаждение, испарение, конденсация, выпаривание. Теплообменные аппараты
3	Гидромеханические процессы	Основы гидравлики: гидростатика, основное уравнение гидростатики, основы гидродинамики, режимы движения жидкости, уравнение неразрывности, уравнение Бернулли. Основы гидрокинеки. Материальный баланс гидромеханических процессов. Осаждение, фильтрование, псевдооживление твердого зернистого материала, мембранные процессы.
4	Механические процессы	Измельчение, измельчающие машины. Сортирование. Просеивание, машины для просеивания. Ситовый анализ. Разделение в триере. Пневматическое и гидравлическое сортирование. Отделение металлических примесей. Обработка материалов давлением. Прессование, прессы. Формование пластичных материалов. Уплотнение сыпучих материалов.

4.5 Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1.	1,2	Определение коэффициента теплопроводности методом цилиндрического слоя	4
2.	1,2	Определение коэффициента теплопередачи в ребристом трубчатом теплообменнике	4
3	1,3	Определение коэффициентов местных сопротивлений при установившемся турбулентном напорном движении жидкости	4
4	1,3	Исследование движения жидкости в трубе переменного сечения	2
	Итого		14

4.6 Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1.	1,2	Теплопроводность плоской стенки	2
2.	1,2	Теплоотдача при изменении агрегатного состояния теплоносителей	2
3	1,2	Теплопередача, выпаривание	4
4	1,2	Контрольная работа	2
5	1,2	Тест	1
6	1,3	Гидростатика, гидродинамика	3
	Итого		14

4.6 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

№ п/п	Раздел дисциплины, темы раздела	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1	Раздел 1. Тема 1. Классификация процессов пищевой технологии. Кинетические закономерности. Основные свойства пищевых продуктов и сырья.	Работа с учебной литературой.	Опрос.
2	Тема 2. Периодические и непрерывные процессы. Элементы теории подобия.	Работа с учебной литературой.	Опрос.
3	Раздел 2. Тема 1. Теплопередача. Теплопроводность, тепловое излучение, конвективный теплообмен.	Работа с учебной литературой.	Опрос.
4	Тема 2. Теплообмен при изменении агрегатного состояния теплоносителей. Движущая сила тепловых процессов.	Работа с учебной литературой.	Опрос.
5	Тема 3. Тепловые процессы: нагревание, охлаждение, испарение, конденсация.	Работа с учебной литературой.	Опрос.
6	Тема 4. Выпаривание.	Работа с учебной литературой.	Опрос.
7	Тема 5. Теплообменные аппараты.	Работа с учебной литературой.	Опрос.
8	Раздел 3. Тема 1. Основы гидравлики. Гидростатика, основное уравнение гидростатики, приборы для измерения давления, гидравлический пресс, закон Паскаля.	Работа с учебной литературой.	Опрос.
9	Тема 2. Основы гидродинамики, режимы движения жидкости, уравнение неразрывности, уравнение Бернулли.	Работа с учебной литературой.	Опрос.
10	Тема 3. Гидравлический радиус, местные сопротивления, расчёт трубопроводов.	Работа с учебной литературой. Решение контрольной работы.	Проверка контрольной работы.
11	Раздел 4. Тема 1. Механические процессы. Измельчение, машины для измельчения.	Работа с учебной литературой. Написание теста.	Проверка теста.
12	Тема 2. Сортирование. Просеивание, машины для просеивания, разделение в триере, пневматическое и гидравлическое сортирование.	Работа с учебной литературой.	Опрос.
13	Тема 3. Формование пластичных материалов, уплотнение сыпучих	Работа с учебной литературой.	Опрос.

	материалов.		
	Экзамен		
	Итого		

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
5	Л	Дискуссии	4
	ПР	Дискуссии, наглядные пособия, мозговой штурм	6
	ЛР	Лабораторные установки, мозговой штурм	4
Итого:			14

Участие студентов в научно-практических конференциях.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Контроль знаний студентов по данной дисциплине проводится в устной и письменной форме, предусматривает текущий и промежуточный контроль (экзамен).

Методы контроля:

тестовая форма контроля, решение контрольной работы; устная форма контроля – защита лабораторных работ, опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче, использование мозгового штурма.

6.1 Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, ТАт, ПрАТ) ¹	Наименование раздела учебной дисциплины	Оценочные средства	
				Форма	Количество вопросов в задании
1	5	ВК, ТАт, ПрАТ	Общие положения	ВК	5
				ТАт	8
				ПрАТ	4
2	5	ТАт, ПрАТ	Теплопередача	ТАт	19
				ПрАТ	14
3	5	ТАт, ПрАТ	Гидромеханические процессы	ТАт	15
				ПрАТ	9
4	5	ТАт, ПрАТ	Механические процессы	ТАт	16
				ПрАТ	8

*Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации приведен в приложении к рабочей программе.

6.2 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

1. Рабочая программа дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» - <http://portal.izhgsha.ru/index.php/>

2. Методические указания для самостоятельной работы - <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=9151>

РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ВЫНЕСЕНИЯ НА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ИТОГОВЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

1. Устройство, принцип действия кожухотрубных теплообменников. Достоинства и недостатки.
2. Устройство, принцип действия теплообменников типа «труба в трубе». Достоинства и недостатки.
3. Устройство, принцип действия пластинчатых теплообменников. Достоинства и недостатки.
4. Устройство, принцип действия погружных змеевиковых теплообменников. Достоинства и недостатки.
5. Устройство, принцип действия оросительных теплообменников. Достоинства и недостатки.
6. Устройство, принцип действия спиральных теплообменников. Достоинства и недостатки.
7. Устройство, принцип действия регенеративных теплообменников. Достоинства и недостатки.
8. Устройство, принцип действия смесительных теплообменников. Достоинства и недостатки.
9. Устройство, принцип действия выпарных аппаратов. Достоинства и недостатки.
10. Устройство, принцип действия молотковых дробилок. Достоинства и недостатки.
11. Устройство, принцип действия дисковых дробилок. Достоинства и недостатки.
12. Устройство, принцип действия вальцового станка. Достоинства и недостатки.
13. Устройство, принцип действия тёрочных машин. Достоинства и недостатки.
14. Устройство, принцип действия буратов. Достоинства и недостатки.
15. Устройство, принцип действия триеров. Достоинства и недостатки.
16. Устройство, принцип действия шнековых прессов. Достоинства и недостатки.
17. Устройство, принцип действия пневматических прессов. Достоинства и недостатки.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров в библиотеке
1	Процессы и аппараты пищевых производств	Сергеев А.А.	2013, Ижевск, ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА	Всех	5	Интернет-портал ФГБОУ ВО «Ижевская ГСХА» (http://portal.izhgsha.ru/); ЭБС «Рукопт» http://rucont.ru/efd/363171

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров в библиотеке
1	Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств»	Сергеев А.А.	2014, Ижевск, ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА	1,2	5	Интернет-портал ФГБОУ ВО «Ижевская ГСХА» (http://portal/izhgsha.ru);
2	Процессы и аппараты пищевой технологии	Кавецкий Г.Д., Васильев Б.В.	1999, М.: Колос	Всех	5	40
3	Курс лекций по дисциплине «Процессы и аппараты» Тепловые и гидромеханические процессы	Сергеев А.А.	2000, УдГУ, г. Ижевск	1,2,3	5	99
4	Процессы и аппараты химической технологии	Дытнерский Ю.И.	1995, М.: Химия	1,2,3	5	ч. 1 - 97 ч. 2 - 99
5	Методические указания «Гидравлика. Гидродинамика» по выполнению лабораторных работ	Васильченко М.Ю.	2017, Ижевск, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА	3	5	Интернет-портал ФГБОУ ВО «Ижевская ГСХА» (http://portal/izhgsha.ru);

7.3 Перечень Интернет-ресурсов

1. Сайт ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА – Режим доступа: <https://izhgsha.ru/>
2. Интернет - портал ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА – Режим доступа: <http://portal.izhgsha.ru>
3. Система электронного обучения – Режим доступа: <http://moodle.izhgsha.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «Руcont». – Режим доступа: <http://rucont.ru/>
5. Электронно-библиотечная система “AgriLib” . – Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/>

7.4 Методические указания по освоению дисциплины

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, размещенной на портале и просмотреть основную литературу, приведенную в рабочей программе в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины». Книги, размещенные в электронно-библиотечных системах доступны из любой точки, где имеется выход в «Интернет», включая домашние компьютеры и устройства, позволяющие работать в сети «Интернет». Если выявили проблемы доступа к указанной литературе, обратитесь к преподавателю (либо на занятиях, либо через портал академии).

Для изучения дисциплины необходимо иметь чистую тетрадь, объемом не менее 48 листов для выполнения заданий. Перед началом занятий надо бегло повторить материал из курсов дисциплин «Математика», «Физика, раздел Термодинамика». Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо подойти к преподавателю и получить индивидуальное задание по пропущенной теме.

Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения своих задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи, а также выявлять существующие проблемы.

Полученные при изучении дисциплины знания, умения и навыки рекомендуется использовать при выполнении курсовых и дипломных работ (проектов), а также на учебных и производственных практиках.

7.5 Перечень информационных технологий, включая перечень информационно-справочных систем (при необходимости)

Поиск информации в глобальной сети Интернет

Работа в электронно-библиотечных системах

Работа в ЭИОС вуза (работа с порталом и онлайн-курсами в системе moodle.izhgsha.ru)

Мультимедийные лекции

Работа в компьютерном классе

Компьютерное тестирование

При изучении учебного материала используется комплект лицензионного программного обеспечения следующего состава:

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

3. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант-Плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лекционных занятий).

Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий).

Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной ноутбук, лабораторное оборудование: Лабораторный стенд "Определение коэффициента теплопроводности методом цилиндра"; Лабораторный стенд "Определение коэффициента теплопередачи при перекрестном движении теплоносителей".

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий).

Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.

Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**
по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств»
по направлению подготовки «Технология продукции и организация
общественного питания»
квалификация выпускника бакалавр

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Название раздела	Код контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства для проверки знаний (1-й этап)	Оценочные средства для проверки умений (2-й этап)	Оценочные средства для проверки владений (навыков) (3-й этап)
Общие положения	ОПК-2 ОПК-4 ПК-5 ПК-17	Вопросы 1 – 4	Тесты 8 – 11, 16, 17, 25	Задания 2,5,7
Теплопередача	ОПК-2 ОПК-4 ПК-5 ПК-17	Вопросы 5 - 16	Тесты 1,3,5,7,9,12- 15,22,23	Задания 1,3,4,6,8,10, 16-22
Гидромеханические процессы	ОПК-2 ОПК-4 ПК-5 ПК-17	Вопросы 17 - 27	Тесты 18 – 20, 24	Задания 11 – 15, 28 - 30
Механические процессы	ОПК-2 ОПК-4 ПК-5 ПК-17	Вопросы 28 - 30	Тесты 27-30	Задания 23 - 27

2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенций

2.1 Описание показателей, шкал и критериев оценивания компетенций

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

1-й этап (уровень знаний):

- Умение отвечать на основные вопросы и тесты на уровне понимания сути – удовлетворительно (3).
- Умение грамотно рассуждать по теме задаваемых вопросов – хорошо (4)
- Умение формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов – отлично (5)

2-й этап (уровень умений):

- Умение решать простые задачи с незначительными ошибками - удовлетворительно (3).
- Умение решать задачи средней сложности – хорошо (4).
- Умение решать задачи повышенной сложности, самому ставить задачи – отлично (5).

3-й этап (уровень владения навыками):

- Умение формулировать и решать задачи из разных разделов с незначительными ошибками - удовлетворительно (3).
- Умение находить проблемы, решать задачи повышенной сложности – хорошо (4).
- Умение самому ставить задачи, находить недостатки и ошибки в решениях – отлично (5).

3. Типовые контрольные вопросы, тесты и задания

3.1 Вопросы

1. Классификация процессов пищевой технологии. Основные кинетические закономерности.
2. Основные свойства пищевых продуктов и сырья.
3. Периодические и непрерывные процессы.
4. Теория подобия. Подобие условий однозначности.
5. Теплопроводность. Температурный градиент. Закон Фурье. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Теплопроводность однослойной и многослойной стенки.
6. Тепловое излучение.
7. Конвективный теплообмен.
8. Числа подобия. Уравнение подобия конвективного переноса тепла.
9. Теплообмен при изменении агрегатного состояния теплоносителей. Теплоотдача при конденсации. Теплоотдача при кипении жидкостей.
10. Связь коэффициента теплоотдачи с коэффициентом теплопередачи. Движущая сила теплообменных процессов.
11. Способы нагрева. Уравнения теплового баланса.
12. Конденсация. Поверхностная и смешением.
13. Способы охлаждения. Уравнения теплового баланса.
14. Простое выпаривание. Материальный и тепловой баланс.
15. Общая и полезная разность температур.
16. Многократное выпаривание. Материальный и тепловой баланс.
17. Гидростатика. Общие положения. Основное уравнение гидростатики. Давление жидкости на дно и стенки сосуда.
18. Гидродинамика. Уравнение неразрывности потока. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости.
19. Уравнение Бернулли для элементарной струйки и потока реальной жидкости.
20. Ламинарный и турбулентный режимы движения жидкости.
21. Потери напора по длине потока. Местные потери.
22. Классификация неоднородных систем. Материальный баланс гидромеханических процессов.
23. Гравитационное осаждение.
24. Центробежное осаждение. Циклонный процесс.
25. Виды фильтрования. Движущая сила и скорость процесса.
26. Псевдооживление. Физические основы псевдооживления и расчетные формулы.
27. Обратный осмос и ультрафильтрация.
28. Измельчение. Измельчающие машины.
29. Сортирование. Сортирующие и просеивающие машины.
30. Обработка материалов давлением.

3.2 Тесты

1. Укажите номер правильного ответа
Процесс переноса теплоты вследствие перемешивания макроскопических объемов жидкости или газа называется
1) теплопроводность 2) теплопередача
3) конвекция 4) тепловое излучение

2. Укажите номер правильного ответа

Образующийся при выпаривании растворов пар, называют

- 1) экстра-пар 2) острый пар
3) глухой пар 4) вторичный пар

3. Укажите номер правильного ответа

Если стальную трубу покрыть слоем эмали, то коэффициент теплопроводности

- 1) уменьшится 2) не изменится 3) увеличится

4. Укажите номер правильного ответа

Прямоточной схеме установки многократного выпаривания соответствует соотношение между коэффициентами теплопередачи по корпусам

- 1) $K_1 > K_2 < K_3$; 2) $K_1 < K_2 < K_3$; 3) $K_1 > K_2 > K_3$; 4) $K_1 < K_2 > K_3$

5. Укажите номер правильного ответа

Если вся лучистая энергия, попадающая на тело, отражается им, то такое тело называется

- 1) абсолютно черным 2) абсолютно прозрачным 3) абсолютно белым

6. Укажите номер правильного ответа

Температурная депрессия определяется формулой

- 1) $\Delta t = t_{г.п} - t_{кип}$ 2) $\Delta t = t_{г.п} - t_0$ 3) $\Delta t = t_{кон} - t_1$
4) $\Delta t = t_{кип} - t_{кон}$ 5) $\Delta t = t_1 - t_0$

7. Укажите номер правильного ответа

Математическое выражение закона Фурье

- 1) $E = \epsilon_0 \left(\frac{T}{100} \right)^4$ 2) $d^2Q = -\lambda \frac{\partial t}{\partial n} dF dt$
3) $d^2Q = \alpha \cdot (t_{ст} - t_{ж}) dF dt$ 4) $E_0 = \frac{E}{A}$ 5) $\lambda = \frac{b}{T}$

8. Укажите номер правильного ответа

Коэффициент кинематической вязкости можно найти по формуле

- 1) δ/λ 2) λ/δ 3) ρ/μ 4) μ/ρ 5) ν/ρ 6) ρ/ν

9. Укажите номер правильного ответа

При изменении агрегатного состояния вещества его температура

- 1) повышается 2) понижается 3) остается неизменной

10. Укажите номер правильного ответа

Химические процессы описываются кинетическим уравнением

- 1) $\frac{dM}{V dt} = K \cdot f(C)$ 2) $\frac{dQ}{F dt} = \frac{\Delta t}{R} = K \cdot \Delta t$
3) $\frac{dM}{F dt} = \frac{\Delta C}{R} = K \cdot \Delta C$ 4) $\frac{dV}{F dt} = \frac{\Delta p}{R} = K \cdot \Delta p$

11. Укажите номер правильного ответа

Аппарат, в котором температура во всем объеме одинакова и равна температуре на выходе из аппарата, называется аппаратом

- 1) идеального смешения 2) идеального вытеснения
3) промежуточного типа

12. Укажите номер правильного ответа

Движущей силой тепловых процессов является

- 1) разность плотностей 2) разность температур
3) разность давлений 4) разность концентраций

13. Укажите номер правильного ответа

Основное уравнение теплопередачи имеет вид

- 1) $Q = (\lambda/\delta)\Delta tF$ 2) $Q = \alpha\Delta tF$ 3) $Q = K\Delta tF$

14. Укажите номер правильного ответа

Конденсатор смешения – это аппарат, в котором

- 1) пар смешивается с воздухом 2) вода смешивается с паром
3) вода смешивается с газами 4) пар смешивается с газами

15. Дополните

Отношение толщины стенки к коэффициенту теплопроводности называется _____

16. Дополните

При описании частного процесса дифференциальное уравнение, описывающее весь класс процессов, надо дополнить _____

17. Укажите номер правильного ответа

Какое число подобия характеризует связь между скоростью изменения температурного поля, размерами и физическими характеристиками среды в нестационарных тепловых процессах

- 1) Pe 2) Re 3) Gr 4) Nu 5) Fo

18. . Дополните

В процессах псевдооживления скорость, при которой гидродинамическое равновесие нарушается, называется _____.

19. Укажите номер правильного ответа

Безразмерный комплекс $\frac{w\ell\rho}{\mu}$ называется

- 1) число Нуссельта 2) число Прандтля 3) число Рейнольдса
4) число Грасгофа 5) число Пекле 6) число Архимеда

20. Дополните

Система, состоящая из газа и распределенных в нем капелек жидкости, образовавшихся в результате конденсации, называется _____.

21. Укажите номер правильного ответа

Формула, описывающая гидростатическую депрессию

- 1) $\Delta t = t_{г.п} - t_{кип}$ 2) $\Delta t = t_{г.п} - t_0$ 3) $\Delta t = t_{кон} - t_1$
4) $\Delta t = t_{кип} - t_{кон}$ 5) $\Delta t = t_1 - t_0$

22. Укажите номер правильного ответа

Пар, подающийся непосредственно в нагреваемую жидкость, называется

- 1) экстра-пар 2) острый пар
3) глухой пар 4) вторичный пар

23. Укажите номер правильного ответа

Интенсивность теплообмена на границе раздела фаз характеризует критерий

- 1) Nu 2) Re 3) Gr 4) Pr 5) Pe

24. Укажите номер правильного ответа

Плотность жидкости с повышением температуры

- 1) уменьшается 2) остается неизменной 3) увеличивается

25. Укажите номер правильного ответа

При расчете критериев Nu, Re, Gr и др. параметр ℓ называется

- 1) основной размер 2) длина трубы 3) толщина стенки
4) определяющий размер 5) расстояние между трубами

26. Укажите номер правильного ответа

Пар, отбираемый из выпарной установки «на сторону», называется

- 1) экстра-пар 2) острый пар
3) глухой пар 4) вторичный пар

27. Укажите номер правильного ответа

Какого вида дробления не существует?

- 1) тонкое 2) мелкое 3) среднее 4) крупное

28. Укажите номер правильного ответа

Там, где в последующих технологических операциях требуется не только дробление, но и придание кускам и частицам сырья определенной формы, применяют

- 1) вальцовые станки 2) резательные машины
3) терочные машины 4) дробилки с зубчатыми валками

29. Дополните

Крупные частицы, остающиеся на сите и удаляемые с его поверхности, называют _____.

30. Укажите номер правильного ответа

Машины, разделяющие частицы по форме, называют

- 1) шкафной рассев 2) триер 3) сепаратор 4) бурат

3.3 Задания

1. Вычислите

Общая разность температур выпарного аппарата, работающего при $\{t_{г.п.} = 132^{\circ}\text{C}, t_{кип} = 106^{\circ}\text{C}, t_1 = 89^{\circ}\text{C}, t_{кон} = 101^{\circ}\text{C}, t_0 = 88^{\circ}\text{C}\}$ равна _____.

2. Вычислите

При коэффициенте теплопередачи равном $100 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{К})$, средней разности температур 20°C и количестве передаваемого тепла 20000 Вт площадь аппарата будет равна _____ м^2 .

3. Вычислите

Температурная депрессия выпарного аппарата, работающего при $\{t_{г.п.} = 132^{\circ}\text{C}, t_{кип} = 106^{\circ}\text{C}, t_1 = 89^{\circ}\text{C}, t_{кон} = 101^{\circ}\text{C}, t_0 = 88^{\circ}\text{C}\}$ равна _____.

4. Вычислите

Гидростатическая депрессия выпарного аппарата, работающего при $\{t_{г.п.} = 132^{\circ}\text{C}, t_{кип} = 106^{\circ}\text{C}, t_1 = 89^{\circ}\text{C}, t_{кон} = 101^{\circ}\text{C}, t_0 = 88^{\circ}\text{C}\}$ равна _____.

5. Вычислите

При коэффициенте теплопередачи равном $200 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{К})$, количестве передаваемого тепла $10\,000 \text{ Вт}$ и площади теплообмена аппарата 10 м^2 средняя разность температур будет равна _____ $^{\circ}\text{C}$.

6. Вычислите

Гидравлическая депрессия выпарного аппарата, работающего при $\{t_{г.п.} = 132^{\circ}\text{C}, t_{кип} = 106^{\circ}\text{C}, t_1 = 89^{\circ}\text{C}, t_{кон} = 101^{\circ}\text{C}, t_0 = 88^{\circ}\text{C}\}$ равна _____.

7. Вычислите

При $\alpha_r = 10 \text{ Вт}/\text{м}^2\text{К}$; $\alpha_x = 100 \text{ Вт}/\text{м}^2\text{К}$; $\Sigma r = 0,39 \text{ м}^2\text{К}/\text{Вт}$ коэффициент теплопередачи через плоскую однослойную стенку будет равен _____ $\text{Вт}/\text{м}^2\text{К}$.

8. Вычислите

Количество теплоты передаваемое через стенку толщиной 250 мм и площадью поверхности 10 м^2 с коэффициентом теплопроводности материала $0,15 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$ и разностью температур 20°C равно _____ Вт .

9. Вычислите

Полезная разность температур выпарного аппарата, работающего при $\{t_{г.п.} = 132^{\circ}\text{C}, t_{кип} = 106^{\circ}\text{C}, t_1 = 89^{\circ}\text{C}, t_{кон} = 101^{\circ}\text{C}, t_0 = 88^{\circ}\text{C}\}$ равна _____.

10. Вычислите

При количестве передаваемой теплоты $40\,000 \text{ Вт}$, площади поверхности теплообмена 20 м^2 и средней разности температур 50°C коэффициент теплопередачи будет равен _____ $\text{Вт}/(\text{м}^2\cdot\text{К})$.

11. Вычислите

При плотности твердой фазы $2260 \text{ кг}/\text{м}^3$, плотности жидкости $1000 \text{ кг}/\text{м}^3$, вязкости жидкости $1,31 \text{ мПа}\cdot\text{с}$ и диаметре твердых частиц 3 мм скорость осаждения будет равна _____.

12. Вычислите

При скорости осаждения твердых частиц $0,6 \text{ м}/\text{с}$, плотности жидкости $990 \text{ кг}/\text{м}^3$, вязкости жидкости $1,79 \text{ мПа}\cdot\text{с}$ и диаметре твердых частиц 4 мм плотность твердой фазы будет равна _____.

13. Вычислите

При скорости осаждения твердых частиц $0,7 \text{ м}/\text{с}$, плотности твердой фазы $2600 \text{ кг}/\text{м}^3$, вязкости жидкости $6,05 \text{ мПа}\cdot\text{с}$ и диаметре твердых частиц 5 мм плотность жидкости будет равна _____.

14. Вычислите

При скорости осаждения твердых частиц $0,5 \text{ м}/\text{с}$, плотности жидкости $1126 \text{ кг}/\text{м}^3$, вязкости жидкости $4,25 \text{ мПа}\cdot\text{с}$ плотности твердой фазы диаметр твердых частиц будет равен _____.

15. Вычислите

При скорости осаждения твердых частиц $0,4 \text{ м}/\text{с}$, плотности жидкости $843 \text{ кг}/\text{м}^3$, плотности твердой фазы $2500 \text{ кг}/\text{м}^3$ и диаметре твердых частиц 6 мм вязкость жидкости будет равна _____.

16. Вычислите

При расходе исходного раствора $1600 \text{ кг}/\text{ч}$ концентрацией 7% и конечной концентрации 34% количество выпаренной воды будет равно _____.

17. Вычислите

Количество выпаренной воды составляет 450 кг/ч, начальная концентрация раствора 8%, конечная 41%, тогда расход исходного раствора будет равен _____.

18. Вычислите

При расходе исходного раствора 2300 кг/ч концентрацией 10% и количестве выпаренной воды 870 кг/ч конечная концентрация раствора будет равна _____.

19. Вычислите

При расходе исходного раствора 1000 кг/ч, количестве выпаренной воды 530 кг/ч и конечной концентрации раствора 38% начальная концентрация раствора будет равна _____.

20. Вычислите

При количестве теплоты 30000 Вт, коэффициенте теплопередачи 840 Вт/(м²·К) и полезной разности температур 23⁰С площадь нагрева выпарного аппарата будет равна _____.

21. Вычислите

При коэффициенте теплопередачи 600 Вт/(м²·К) и полезной разности температур 26⁰С и площади нагрева выпарного аппарата 85 м² количество переданной теплоты будет равно _____.

22. Вычислите

При количестве теплоты 50000 Вт, коэффициенте теплопередачи 920 Вт/(м²·К) и площади нагрева выпарного аппарата 63 м² полезная разности температур будет равна _____.

23. Вычислите

При площади отверстий на сите 1,3 м² и площади всего сита 2,5 м² живое сечение сита будет равно _____.

24. Вычислите

Если масса частиц данной фракции в смеси, прошедших сквозь сито составляет 3,25 кг, их процентное содержание 34%, а масса исходной смеси 12 кг, то эффективность просеивания составит _____.

25. Вычислите

Если процентное содержание частиц данной фракции в смеси составляет 27%, масса исходной смеси 23 кг, эффективность просеивания 0,4, то масса частиц, прошедших сквозь сито будет равна _____.

26. Вычислите

Если процентное содержание частиц данной фракции в смеси составляет 23%, эффективность просеивания 0,53, масса частиц, прошедших сквозь сито 2,86 кг, то масса исходной смеси будет равна _____.

27. Вычислите

Если масса исходной смеси 39 кг, эффективность просеивания 0,46, масса частиц, прошедших сквозь сито 14 кг, то процентное содержание частиц данной фракции в смеси будет равно _____.

28. Вычислите

Если давление над поверхностью жидкости в герметичном сосуде 0,2 МПа, гидростатическое давление 0,04 МПа, то абсолютное давление на дне сосуда будет равно _____.

29. Вычислите

Если вакуум над поверхностью жидкости в герметичном сосуде 0,2 кПа, гидростатическое давление 0,04 МПа, то абсолютное давление на дне сосуда будет равно _____.

29. Вычислите

Если диаметр трубы 38 мм, скорость жидкости в трубе 1,2 м/с, плотность жидкости 990 кг/м³, то массовый расход жидкости будет равен _____.

4. Методика оценивания уровня сформированности компетенций в целом по дисциплине

Уровень сформированности компетенций в целом по дисциплине оценивается на основе результатов текущего контроля знаний в процессе освоения дисциплины – как средний балл результатов текущих оценочных мероприятий в течение семестра;

на основе результатов промежуточной аттестации – как средняя оценка по ответам на вопросы экзаменационных билетов и решению задач;

по результатам участия в научной работе, олимпиадах и конкурсах.

Оценка выставляется по 4-х бальной шкале – неудовлетворительно (2), удовлетворительно (3), хорошо (4), отлично (5).

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номер листа			Дата внесения изменения	Подпись ответственного за внесение изменений
	измененного	нового	изъятого		
1		12,13,14	12,13,14	30.08.17	<i>Алф-</i>
2		12,13,14	12,13,14	30.08.2018	<i>Алф-</i>
3		12,13,14	12,13,14	28.08.2019	<i>Алф-</i>
4		12,13,14	12,13,14	31.08.2020	<i>Алф-</i>
5		14	14	20.11.2020	<i>Алф-</i>
6		11, 12	11,12	30.08.2021	<i>Алф-</i>