

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Силин Яков Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.09.2021 14:45:14
Уникальный программный ключ:
24f866be2aca16484036a8cbb3c509a9531e605f

Одобрена
на заседании кафедры

24.12.2019 г.
протокол № 3
Зав. кафедрой Тихонов С.Л.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

Утверждена

Советом по учебно-методическим вопросам
и качеству образования

15 января 2020 г.

протокол № 5

Председатель



Карх Д.А.

(подпись)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	Процессы и аппараты пищевых производств
Направление подготовки	19.03.04 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКЦИИ И ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ
Профиль	Технология продукции и организация ресторанного бизнеса
Форма обучения	очная
Год набора	2020
Разработана:	
доцент, кандидат технических наук	
Шихалев Сергей Валерьевич	

Екатеринбург
2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	3
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	3
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП	3
5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	4
6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ	4
7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	10
9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	10
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	10
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	11

ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата, разработанной в соответствии с ФГОС ВО

ФГОС ВО	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 19.03.04 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКЦИИ И ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.11.2015 г. № 1332)
ПС	

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины (модуля) формирование компетенций направленных на приобретение знаний, необходимых для понимания принципов математического моделирования и физических механизмов процессов, протекающих в рабочих полостях технологических аппаратов, для освоения принципов проектирования предприятий пищевых производств и совершенствования технологических процессов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к базовой части учебного плана.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Промежуточный контроль	Часов					3.е.
	Всего за семестр	Контактная работа (по уч.зан.)			Самостоятельная работа в том числе подготовка контрольных и курсовых	
		Всего	Лекции	Лабораторные		
Семестр 5						
Экзамен	144	56	28	28	52	4

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные в соответствии ФГОС ВО.

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-4 готовностью эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии требованиями техники безопасности разных классов предприятий питания	ИД-1.ОПК-4 Знает основные виды технологического оборудования разных классов предприятий питания, требования к технике безопасности при эксплуатации данного оборудования Умеет эксплуатировать различные виды технологического оборудования, предотвращать чрезвычайные ситуации в случае нарушения техники безопасности при использовании оборудования Владеет навыками использования различных видов технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности

ОПК-2 способностью разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения	ИД-1.ОПК-2 Знает технологические процессы производства продукции питания различного назначения Умеет разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов Владеет навыками организации разработанных мероприятий по совершенствованию технологических процессов продукции
--	---

Профессиональные компетенции (ПК)

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
производственно-технологическая	
ПК-4 готовностью устанавливать и определять приоритеты в сфере производства продукции питания, обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке новых технологических процессов производства продукции питания; выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	ИД-1.ПК-4 Знать: технологические процессы производства продукции питания, слияние их на экологию Уметь: определять приоритеты в сфере производства продукции питания. Владеть навыками (трудовые действия) обоснования принятия конкретного решения при разработке технологических процессов производства продукции питания с учетом экологических последствий от их использования

5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Наименование темы	Всего часов	Контактная работа (по уч.зан.)			Самост. работа	Контроль самостоятельной работы
			Лекции	Лабораторные	Практические занятия		
			Часов				
Семестр 5		108					
Тема 1.	Введение и теоретические основы курса процессы и аппараты пищевых производств	14	2	4		8	
Тема 2.	Теплообменные процессы	16	4	4		8	
Тема 3.	Гидромеханические процессы	18	4	6		8	
Тема 4.	Массообменные процессы	20	6	6		8	
Тема 5.	Механические процессы	22	6	4		12	
Тема 6.	Биохимические процессы	18	6	4		8	

6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Раздел/Тема	Вид оценочного средства	Описание оценочного средства	Критерии оценивания
Текущий контроль (Приложение 4)			
Тема 1- 6	Тест (приложение 4)	Комплект билетов в количестве 25 штук.В каждом билете 5 вопросов.	10 баллов
Промежуточный контроль (Приложение 5)			

5 семестр (Эк)	Экзаменационный билет (приложение 5)	Билеты состоит из 3 вопросов и задачи	100 баллов
-------------------	--------------------------------------	---------------------------------------	------------

ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Показатель оценки освоения ОПОП формируется на основе объединения текущей и промежуточной аттестации обучающегося.

Показатель рейтинга по каждой дисциплине выражается в процентах, который показывает уровень подготовки студента.

Текущая аттестация. Используется 100-балльная система оценивания. Оценка работы студента в течении семестра осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки учебных достижений в процессе обучения по данной дисциплине.

В рабочих программах дисциплин и практик закреплены виды текущей аттестации, планируемые результаты контрольных мероприятий и критерии оценки учебных достижений.

В течение семестра преподавателем проводится не менее 3-х контрольных мероприятий, по оценке деятельности студента. Если посещения занятий по дисциплине включены в рейтинг, то данный показатель составляет не более 20% от максимального количества баллов по дисциплине.

Промежуточная аттестация. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента по окончанию дисциплины (части дисциплины) осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки достижений студента в процессе обучения по данной дисциплине. Промежуточная аттестация также проводится по окончанию формирования компетенций.

Порядок перевода рейтинга, предусмотренных системой оценивания, по дисциплине, в пятибалльную систему.

Высокий уровень – 100% - 70% - отлично, хорошо.

Средний уровень – 69% - 50% - удовлетворительно.

Показатель оценки	По 5-балльной системе	Характеристика показателя
100% - 85%	отлично	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на высоком уровне
84% - 70%	хорошо	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Могут быть допущены недочеты, исправленные студентом самостоятельно в процессе работы (ответа и т.д.)
69% - 50%	удовлетворительно	обладают общими теоретическими знаниями, умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на среднем уровне. Допускаются ошибки, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.
49 % и менее	неудовлетворительно	обладают не полным объемом общих теоретическими знаниями, не умеют самостоятельно применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Не сформированы умения и навыки для решения
100% - 50%	зачтено	характеристика показателя соответствует «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
49 % и менее	не зачтено	характеристика показателя соответствует «неудовлетворительно»

7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Содержание лекций

Тема 1. Введение и теоретические основы курса процессы и аппараты пищевых производств
Возникновение и развитие курса процессы и аппараты пищевых производств как самостоятельной научной дисциплины. Связь курса с другими дисциплинами естественно- научного, общепрофессионального и специального комплекса знаний. Основные задачи в развитии процессов и аппаратов пищевых производств. Классификация процессов пищевой технологии.

1) Физические и теплофизические свойства пищевых продуктов и сырья. Плотность, вязкость (основы реологии), поверхностное натяжение, теплопроводность, теплоемкость, температуропроводность.

2) Теория подобия и методы моделирования. Понятие о подобии физических явлений и безразмерных (обобщенных) величинах. Теоремы подобия. Методы анализа размерностей.

Моделирование. основные правила моделирования.

Тема 2. Теплообменные процессы

1) Основы теплопередачи.

Определение теплопередачи, основное уравнение теплопередачи. Законы передачи теплоты теплопроводностью, тепловым излучением. Расчет коэффициента теплопередачи и средней движущей силы теплообменного процесса.

2) Теплообменные процессы, происходящие без изменения и с изменением агрегатного состояния теплоносителя. Конвективный теплообмен в однофазной среде. Процессы конденсации и кипения.

3) Типы теплообменных аппаратов, применяемых в пищевой промышленности и общественном питании. Аппараты поверхностного типа и смешивания.

4) Интенсификация теплообменных процессов. Способы интенсификации процесса теплообмена. Регенерация теплоты.

5) Процесс выпаривания. Сущность и назначение процесса выпаривания. Материальный и тепловой баланс процесса выпаривания. Основы расчета однокорпусной вакуумной выпарной установки. Многокорпусное выпаривание. Типы выпарных аппаратов, принцип действия.

6) Процессы пастеризации и стерилизации. Сущность и назначение процессов пастеризации и стерилизации. Режимы проведения процессов пастеризации и стерилизации. Аппаратурное оформление процессов пастеризации и стерилизации

Тема 3. Гидромеханические процессы

1) Разделение неоднородных систем. Классификация неоднородных систем. Методы разделения. Материальный баланс процессов разделения. Кинетика процессов осаждения и фильтрования. Разделение жидких неоднородных систем, аппаратурное оформление процесса. Разделение газовых неоднородных систем, аппаратурное оформление процесса.

2) Процесс перемешивания. Сущность и назначение процесса перемешивания. Основные способы перемешивания, применяемые в пищевой промышленности и общественном питании. Расчет необходимой мощности для механического перемешивания.

3) Процесс псевдооживления. Сущность и назначение процесса псевдооживления. Определение первой критической скорости псевдооживления.

4) Баромембранные процессы. Сущность и назначение процессов обратного осмоса, ультрафильтрации, микрофильтрации. Типы мембран, их характеристики. Основы теории баромембранных процессов. Влияние внешних факторов на характеристики разделения баромембранными методами. Механизм разделения баромембранными методами.

5) Аппаратурное оформление баромембранных процессов. Расчет технологических схем проведения баромембранных процессов

Тема 4. Массообменные процессы

- 1) Основы массопередачи. Классификация массообменных процессов. Материальный баланс процесса массообмена. Кинетика массопередачи. Основные законы массопередачи. Определение средней движущей силы массообменного процесса. Расчет основных параметров массообменных аппаратов графо-аналитическим методом.
- 2) Сорбционные процессы. Сущность и назначение сорбционных процессов. Физические основы процессов абсорбции. Аппаратурное оформление процессов абсорбции и адсорбции.
- 3) Процесс экстрагирования. Сущность и назначение процесса экстрагирования. Экстракция в системе жидкость-жидкость. Экстрагирование из твердых тел. Аппаратурное оформление процесса экстрагирования.
- 4) Процесс сушки. Сущность и назначение процесса сушки. Свойства влажных материалов. Виды связи влаги с материалом. Основы теории сушки. Материальный и тепловой баланс процесса сушки. Аппаратурное оформление процесса сушки.
- 5) Процессы кристаллизации и растворения. Сущность и назначение процессов кристаллизации и растворения. Физические основы, материальный и тепловой баланс процессов кристаллизации и растворения. Аппаратурное оформление процессов кристаллизации и растворения.
- 6) Процессы перегонки и ректификации. Основные положения теории перегонки. Простая перегонка. Однократное испарение. Ректификация. Материальный и тепловой баланс процесса ректификации. Аппаратурное оформление процесса ректификации.

Тема 5. Механические процессы

- 1) Процессы измельчения. Сущность и назначение процесса измельчения. Открытый и закрытый циклы измельчения. Основы теории измельчения. Теории Риттингера, Кирпичева, Ребиндера. Аппаратурное оформление процесса измельчения.
- 2) Процесс сортирования. Сущность и назначение процесса сортирования. Виды сортирования. Основные характеристики процесса сортирования. Аппаратурное оформление процесса сортирования.
- 3) Процесс прессования. Сущность и назначение процесса прессования. Виды прессования. Факторы влияющие на процесс прессования. Основные характеристики процесса прессования. Аппаратурное оформление процесса прессования.

Тема 6. Биохимические процессы

- 1) Принципиальная биотехнологическая схема производства продуктов микробного синтеза. Стерилизация питательных средств, аппаратурное оформление процесса.
- 2) Массопередача кислорода, основные закономерности процесса, кинетическое уравнение. Расчет объемной производительности при пневматическом перемешивании.
- 3) Перемешивание культуральной жидкости, выбор геометрических параметров перемешивающих устройств, мощности и частоты вращения привода.
- 4) Теплообмен при ферментации. Уравнение теплового баланса ферментатора. Расчет геометрических параметров биореакторов. Очистка технологического воздуха, пенообразование и пеногашение. Аппаратурное оформление процесса.

7.2 Содержание практических занятий и лабораторных работ

Тема 1. Введение и теоретические основы курса процессы и аппараты пищевых производств

Изучение метода анализа размерностей для описания процессов и аппаратов пищевых производств.

Тема 2. Теплообменные процессы

Экспериментальное исследование режимных параметров теплообменника «труба в трубе»
Теплотехнический расчет змеевикового нагревателя

Тема 3. Гидромеханические процессы

Определение скорости свободного осаждения твердых частиц в жидкой среде
Определение параметров процесса псевдооживления

Тема 4. Массообменные процессы

Расчет параметров конвективной сушилки

Тема 5. Механические процессы

Определение оптимальной мощности перемешивания биореактора малой производительности

Тема 6. Биохимические процессы

Определение количества кислорода в процессе массопередачи к культуральной жидкости ферментатора

7.3. Содержание самостоятельной работы

Тема 1. Введение и теоретические основы курса процессы и аппараты пищевых производств
Практическое применение процессов.

Тема 2. Теплообменные процессы

Практическое применение теплообменных процессов

Тема 3. Гидромеханические процессы

Практическое применение гидромеханических процессов

Тема 4. Массообменные процессы

Практическое применение массообменных процессов

Тема 5. Механические процессы

Практическое применение механических процессов

Тема 6. Биохимические процессы

Практическое применение биохимических процессов процесса

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
Приложения 1

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену

Приложение 2

7.3.3. Перечень курсовых работ

Не предусмотрено

7.4. Электронное портфолио обучающегося

Материалы не предусмотрены к размещению

7.5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

Не предусмотрено

7.6 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы

Не предусмотрено

8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

По заявлению студента

В целях доступности освоения программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости кафедра обеспечивает следующие условия:

- особый порядок освоения дисциплины, с учетом состояния их здоровья;
- электронные образовательные ресурсы по дисциплине в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- изучение дисциплины по индивидуальному учебному плану (вне зависимости от формы обучения);
- электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, которые предусматривают возможности приема-передачи информации в доступных для них формах.
- доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен РПД.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Сайт библиотеки УрГЭУ

<http://lib.usue.ru/>

Основная литература:

1. Вобликова Т. В., Шлыков С. Н., Пермяков А. В.. Процессы и аппараты пищевых производств: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров «Продукты питания из растительного сырья», «Продукты питания животного происхождения» и «Технологические машины и оборудование». - Санкт-Петербург: Лань, 2016. -
2. Бородулин Д. М., Шульбаева М. Т., Сафонова Е. А., Вагайцева Е. А.. Процессы и аппараты пищевых производств и биотехнологии: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 292 с.

Дополнительная литература:

1. Луканин А. В.. Процессы и аппараты биотехнологической очистки сточных вод: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям 20.03.01 "Техносферная безопасность", 20.03.02 "Природообустройство и водопользование". - Москва: ИНФРА-М, 2017. - 242 с.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Перечень лицензионное программное обеспечение:

Astra Linux Common Edition. Договор № 1 от 13 июня 2018, акт от 17 декабря 2018. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Перечень информационных справочных систем, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Официальный сайт журнала «Пищевая промышленность» <http://www.foodprom.ru/>
2. Официальный сайт Министерства торговли, питания и услуг Свердловской области <http://mintorg.midural.ru/>
3. Официальный сайт ОАО ВНИИТМАШ <http://www.vniitmash.ru>
4. Официальный сайт пищевое оборудование La Minerva <http://www.laminerva.ru/>

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы УрГЭУ, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской и самостоятельной работы обучающихся:

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех видов занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

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

Все помещения укомплектованы специализированной мебелью и оснащены мультимедийным оборудованием спецоборудованием (информационно-телекоммуникационным, иным компьютерным), доступом к информационно-поисковым, справочно-правовым системам, электронным библиотечным системам, базам данных действующего законодательства, иным информационным ресурсам служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа презентации и другие учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.