

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 16.09.2022 14:31:39
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:
Руководитель ООП:
Ю.А. Рыжков
2020 г.

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)
ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Направление подготовки
19.03.02 ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Профиль подготовки
Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий

Для студентов 3 курса очной формы (5 курса заочной формы) обучения

Составитель:
ст. преп. Кудряшова Н.А. Куд

Тверь, 2020

I. Аннотация

1. Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

Процессы и аппараты пищевых производств

2. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – подготовка студентов к решению вопросов, связанных с созданием, модернизацией и внедрением в промышленность современных высокоэффективных процессов, технологий, техники и материалов, способствующих повышению производительности, улучшению условий труда, экономии материальных и трудовых ресурсов. Обучение студентов использованию знаний, полученных в результате фундаментальной подготовки по математическим и общим естественнонаучным, общепрофессиональным дисциплинам, для решения инженерных задач, а также формирование и развитие у обучающихся следующих профессиональных компетенций:

- способности разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья (**ОПК-2**).
- способности владеть прогрессивными методами подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья (**ПК-2**);
- способности осуществлять управление действующими технологическими линиями (процессами) и выявлять объекты для улучшения технологии пищевых производств из растительного сырья (**ПК-7**);
- способности организовать технологический процесс производства продуктов питания из растительного сырья и работу структурного подразделения (**ПК-10**).

Задачами освоения дисциплины является:

- изучение и анализ закономерностей протекания основных процессов пищевых и химических производств;
- изучение и анализ основ теории расчета и проектирования машин и аппаратов пищевых и химических производств;
- изучение и анализ проблемных задач и вопросов, связанных с совершенствованием или созданием новых производств, включающих основные процессы и аппараты пищевой и химической технологии;
- разработка проектов технологических линий, включающих процессы и аппараты с учетом механических, технологических, материаловедческих, экономических, экологических и эстетических требований.

3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Учебная дисциплина «Процессы и аппараты пищевых производств» входит в базовую часть учебного плана. Модуля 2. Дисциплины формирующие ОПК- компетенции учебного плана подготовки бакалавров по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», профиль подготовки «Технология хлеба, макаронных и кондитерских изделий».

4. Объем дисциплины:

Очная форма обучения: 5 зачетных единиц, 180 академических часов, **в том числе контактная работа:** лекции 16 часов, лабораторные работы 16 часов, **самостоятельная работа:** 112 часов + 36 часов контроль.

Заочная форма обучения: 5 зачетных единиц, 180 академических часов, **в том числе контактная работа:** лекции 8 часов, практические занятия 16 часов, **самостоятельная работа:** 147 часов = 9 часов контроль.

По 2013 году набора заочная форма обучения: 4 зачетные единицы, 144 академических часа, **в том числе контактная работа:** лекции 4 часа, практические занятия 16 часов, **самостоятельная работа:** 115 часов + 9 часов (контроль).

5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 способность разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья	Владеть: способностью проводить сравнительный технико-экономический анализ конструктивных решений; Уметь: выявлять основные факторы, определяющие скорость технологического процесса; Знать: закономерности протекания основных процессов пищевых и химических производств, основы теории гидромеханических, тепловых и диффузионных процессов, основные понятия о подобии процессов переноса количества движения, тепла и массы, а также основные критерии гидромеханического, теплового и диффузионного подобия;
ПК-2 способностью владеть прогрессивными методами подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья	Владеть способностью выполнять эскизы и чертежи основных аппаратов и их отдельных узлов; Уметь выполнять основные расчеты и составлять необходимую техническую документацию технологических процессов и аппаратов; Знать основы теории расчета и проектирования машин и аппаратов пищевых и химических производств, методы расчета процессов и основных размеров аппаратов;
ПК-7 способность осуществлять управление действующими технологическими линиями (процессами) и выявлять объекты для улучшения технологии пищевых производств из растительного сырья	Владеть: способностью проводить сравнительный технико-экономический анализ конструктивных решений конкретных технологических процессов; Уметь: рассчитывать и проектировать основные процессы и аппараты пищевой и химической технологии; Знать: принципы расчета современных типовых процессов и конструкции аппаратов.
ПК-10 способность организовать технологический процесс производства продуктов питания из растительного сырья и работу структурного подразделения	Владеть: пользоваться техническими условиями и стандартами на технологические процессы и аппараты; Уметь: проводить теоретические и экспериментальные исследования, находить оптимальные и рациональные технические режимы осуществления основных процессов и аппаратов пищевых и химических производств; Знать: методы экономической и технической оценки процессов и аппаратов, способы осуществления основных технологических процессов и характеристики для оценки их интенсивности и эффективности

6. Форма промежуточной аттестации

- очная форма: экзамен в 6 семестре.
- заочная форма: экзамен на 5 курсе.
- заочная форма (2013 год набора): экзамен на 5-ом курсе

7. Язык преподавания русский.

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

1. Для студентов очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа (час.)
		Лекции	Лабораторные занятия	
Классификация процессов и аппаратов пищевых производств.	4,5	0,5	-	4
Основные понятия и законы науки о процессах и аппаратах пищевых производств. Методы исследования.	4,5	0,5	-	4
Гидравлические процессы. Основы гидравлики. Гидростатика.	5,5	0,5	-	5
Гидродинамика.	6,5	0,5	-	6
Основы проектирования и расчета систем аспирации и пневмотранспорта.	7,5	0,5	1	6
Классификация, области применения и основные характеристики гидравлических машин.	7,5	0,5	1	6
Поршневые и роторные плунжерные насосы.	8,5	0,5	1	7
Шестеренные, пластинчатые и центробежные насосы.	7,5	0,5	1	6
Гидромеханические процессы. Перемешивание жидких и сыпучих смесей	8	1	1	6
Классификация процессов разделения пищевых продуктов.	8	1	1	6
Практическое применение теории разделения неоднородных систем.	8	1	1	6
Тепловые процессы. Общие сведения.	8	1	1	6
Аппараты для нагревания и охлаждения. Выпаривание.	8	1	1	6
Выпечка хлеба как пример сложного теплового процесса. Утилизация теплоты.	8	1	1	6
Холодильные процессы. Холодильное оборудование. Тепловой расчет холодильной машины.	8	1	1	6
Массообменные процессы. Основы массообмена. Механизм массопередачи. Массообменные аппараты	8	1	1	6

Перегонка. Сушка пищевых продуктов. Сушильное оборудование.	7	1	1	5
Сорбционные процессы. Кристаллизация и растворение. Экстрагирование и экстракция.	7	1	1	5
Биохимические и физико-химические процессы. Ферментация, пастеризация, стерилизация, горение	7	1	1	5
20. Механические процессы. Измельчение. Теория измельчения. Классификация методов измельчения и их применение в пищевой промышленности. Краткая характеристика устройств для крупного и среднего измельчения. Теория работы и расчет шаровых мельниц. Вибрационные дробилки. Сортирование. Основные теории ситового анализа. Общая характеристика методов сортировки и области их применения в пищевой промышленности. Обработка материалов давлением. Отжатие сред. Формование пластических материалов. Прессование. Машины для обработки давлением.	7	1	1	5
Контроль	36			
ИТОГО	180	16	16	112

2. Для студентов заочной формы обучения

Наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа (час.)
Классификация процессов и аппаратов пищевых производств.	5	1	-	4
Основные понятия и законы науки о процессах и аппаратах пищевых производств. Методы исследования.	5	1	-	4
Гидравлические процессы. Основы гидравлики. Гидростатика.	7	1	-	6
Гидродинамика.	9	1	-	8
Основы проектирования и расчета систем аспирации и пневмотранспорта.	12	1	1	10
Классификация, области применения и основные характеристики гидравлических машин.	12	1	1	10

Поршневые и роторные плунжерные насосы.	12	1	1	10
Шестеренные, пластинчатые и центробежные насосы.	12	1	1	10
Гидромеханические процессы. Перемешивание жидких и сыпучих смесей	11		1	10
Классификация процессов разделения пищевых продуктов.	11		1	10
Практическое применение теории разделения неоднородных систем.	9		1	8
Тепловые процессы. Общие сведения.	9		1	8
Аппараты для нагревания и охлаждения. Выпаривание.	8		1	7
Выпечка хлеба как пример сложного теплового процесса. Утилизация теплоты.	7		1	6
Холодильные процессы. Холодильное оборудование. Тепловой расчет холодильной машины.	7		1	6
Массообменные процессы. Основы массообмена. Механизм массопередачи. Массообменные аппараты	7		1	6
Перегонка. Сушка пищевых продуктов. Сушильное оборудование.	7		1	6
Сорбционные процессы. Кристаллизация и растворение. Экстрагирование и экстракция.	7		1	6
Биохимические и физико-химические процессы. Ферментация, пастеризация, стерилизация, горение	7		1	6
20. Механические процессы. Измельчение. Теория измельчения. Классификация методов измельчения и их применение в пищевой промышленности. Краткая характеристика устройств для крупного и среднего измельчения. Теория работы и расчет шаровых мельниц. Вибрационные дробилки. Сортирование. Основные теории ситового анализа. Общая характеристика методов сортировки и области их применения в пищевой промышленности. Обработка материалов давлением. Отжатие сред. Формование пластических	7		1	6

материалов. Прессование. Машины для обработки давлением.				
Контроль	9			
ИТОГО	180	8	16	147

3. Для студентов заочной формы обучения (2013 год набора)

Наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа (час.)
Классификация процессов и аппаратов пищевых производств.	5	1	-	4
Основные понятия и законы науки о процессах и аппаратах пищевых производств. Методы исследования.	5	1	-	4
Гидравлические процессы. Основы гидравлики. Гидростатика.	7	1	-	6
Гидродинамика.	9	1	-	8
Основы проектирования и расчета систем аспирации и пневмотранспорта.	11		1	10
Классификация, области применения и основные характеристики гидравлических машин.	11		1	10
Поршневые и роторные плунжерные насосы.	11		1	10
Шестеренные, пластинчатые и центробежные насосы.	11		1	10
Гидромеханические процессы. Перемешивание жидких и сыпучих смесей	11		1	10
Классификация процессов разделения пищевых продуктов.	11		1	10
Практическое применение теории разделения неоднородных систем.	9		1	8
Тепловые процессы. Общие сведения.	9		1	8
Аппараты для нагревания и охлаждения. Выпаривание.	8		1	7
Выпечка хлеба как пример сложного теплового процесса. Утилизация теплоты.	7		1	6
Холодильные процессы. Холодильное оборудование. Тепловой расчет холодильной машины.	6		1	5
Массообменные процессы. Основы массообмена. Механизм массопередачи. Массообменные	7		1	6

аппараты				
Перегонка. Сушка пищевых продуктов. Сушильное оборудование.	7		1	5
Сорбционные процессы. Кристаллизация и растворение. Экстрагирование и экстракция.	8		1	6
Биохимические и физико-химические процессы. Ферментация, пастеризация, стерилизация, горение	6		1	5
20. Механические процессы. Измельчение. Теория измельчения. Классификация методов измельчения и их применение в пищевой промышленности. Краткая характеристика устройств для крупного и среднего измельчения. Теория работы и расчет шаровых мельниц. Вибрационные дробилки. Сортирование. Основные теории ситового анализа. Общая характеристика методов сортировки и области их применения в пищевой промышленности. Обработка материалов давлением. Отжиг сред. Формование пластических материалов. Прессование. Машины для обработки давлением.	7		1	6
Контроль	9			
ИТОГО	144	4	16	144

III. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

- ситуационные задачи;
- контрольные задания (устно)
- контрольные задания (письменно):
- планы практических (семинарских) занятий и методические рекомендации к ним;
- практикумы;
- лабораторный практикум;
- методические рекомендации по выполнению творческих работ (эссе);
- сборники вопросов для самоконтроля.

IV. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции

ОПК-2: Способность разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья

Этап формирования	Типовые контрольные задания	Показатели и критерии
-------------------	-----------------------------	-----------------------

компетенции, в котором участвует дисциплина	для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	оценивания компетенции, шкала оценивания
<p>ВЛАДЕТЬ: способностью проводить сравнительный технико-экономический анализ конструктивных решений конкретных технологических процессов, выполнять эскизы и чертежи основных аппаратов и их отдельных узлов; пользоваться техническими условиями и стандартами на технологические процессы и аппараты;</p>	<p>Ситуационные задачи: Рассчитать циклон батарейного типа для улавливания отходящих газов производства хлебобулочных изделий. Конечная концентрация – 0,09 г/м³. Выполнить чертеж циклона типа НИИОГАЗ Рассчитать выпарной аппарат для концентрирования кристаллизующихся растворов. Выполнить чертеж аппарата с принудительной циркуляцией раствора</p>	<p>Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла; Дано верное решение, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла – 2 балла; В решении допущены существенные ошибки, приводящие к неверному ответу, но логика решения справедлива – 1 балл. 1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»</p>
<p>УМЕТЬ: проводить теоретические и экспериментальные исследования, находить оптимальные и рациональные технические режимы осуществления основных процессов и аппаратов пищевых и химических производств, выявлять основные факторы, определяющие скорость технологического процесса; выполнять основные расчеты и составлять необходимую техническую документацию технологических процессов и аппаратов, рассчитывать и проектировать основные процессы и аппараты пищевой и химической технологии;</p>	<p>Ситуационные задачи: 1. В расчёте выпарной установки для выпаривания фруктового сока использовать пример метода последовательных приближений. Если в первом туре взятых данных определится большой % ошибки, метод повторить дважды, а при необходимости трижды, до полного соответствия с условиями задачи. 2. При расчёте ректификационной установки для выбора действительного флегмового числа использовать метод расчёта минимального числа флегмы. При расчете оптимального флегмового числа выбрать 2 варианта число бегта 3. Рассчитать процесс фильтрования меловой суспензии с плотностью 0,9 кг/м³ и выбрать оптимальный тип фильтрующего устройства</p>	<p>Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла; Дано верное решение, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла – 2 балла; В решении допущены существенные ошибки, приводящие к неверному ответу, но логика решения справедлива – 1 балл. 1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»</p>
<p>ЗНАТЬ: закономерности протекания основных процессов пищевых и химических производств, основы теории</p>	<p>Контрольные задания (устно): 1. Что такое движущая сила процесса фильтрации. Написать основное уравнение процесса фильтрования</p>	<p>Тема раскрыта с опорой на соответствующие понятия и теоретические положения – 2 балла Аргументация на</p>

<p>гидромеханических, тепловых и диффузионных процессов, основные понятия о подобии процессов переноса количества движения, тепла и массы, а также основные критерии гидромеханического, теплового и диффузионного подобия; основы теории расчета и проектирования машин и аппаратов пищевых и химических производств, методы расчета процессов и основных размеров аппаратов; методы экономической и технической оценки процессов и аппаратов, способы осуществления основных технологических процессов и характеристики для оценки их интенсивности и эффективности принципы осуществления современных типовых процессов и конструкции аппаратов.</p>	<p>2. Назвать способы расчёта констант фильтрования 3. Знать материальные и тепловые балансы основных процессов химической и пищевой технологии (сушки, ректификации, нагрева, конденсации, охлаждения)</p>	<p>теоретическом уровне неполная, смысл ряда ключевых понятий не объяснен – 1 балл Терминологический аппарат непосредственно не связан с раскрываемой темой – 0 баллов Факты и примеры в полном объеме обосновывают выводы – 2 балла Допущена фактическая ошибка, не приведшая к существенному искажению смысла – 1 балл Допущены фактические и логические ошибки, свидетельствующие о непонимании темы – 0 баллов Ответ характеризуется композиционной цельностью, соблюдена логическая последовательность, поддерживается равномерный темп на протяжении всего ответа – 2 балла Ответ характеризуется композиционной цельностью, есть нарушения последовательности, большое количество неоправданных пауз – 1 балл Не прослеживается логика, мысль не развивается – 0 баллов -Речевых и лексико-грамматических ошибок нет ИЛИ Допущена одна речевая или лексико-грамматическая ошибка – 2 балла Допущено несколько речевых ошибок, не мешающих пониманию смысла или</p>
---	---	---

		<p>грамматических ошибок элементарного уровня – 1 балл</p> <p>Допущены многочисленные речевые ошибки, затрудняющие понимание смысла сказанного</p> <p>ИЛИ</p> <p>правила орфографии и пунктуации не соблюдены – 0 баллов</p> <p>4 балла – «3»</p> <p>6 баллов – «4»</p> <p>8 баллов – «5»</p>
--	--	---

Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции

ПК-2: способностью владеть прогрессивными методами подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
ВЛАДЕТЬ: способностью выполнять эскизы и чертежи основных аппаратов и их отдельных узлов;	<p>Ситуационные задачи:</p> <p>Спроектировать технологическую линию трехкорпусной выпарной установки и сконструировать выпарной аппарат с центральной циркуляционной трубой</p> <p>Рассчитать и спроектировать установку для сушки зерна в кипящем слое.</p> <p>Рассчитать и спроектировать установку для ректификации смеси уксусная кислота - вода</p>	<p>Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла;</p> <p>Дано верное решение, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла – 2 балла;</p> <p>В решении допущены существенные ошибки, приводящие к неверному ответу, но логика решения справедлива – 1 балл.</p> <p>1 балл – «3»</p> <p>2 балла – «4»</p> <p>3 балла – «5»</p>
УМЕТЬ: выполнять основные расчеты и составлять необходимую техническую документацию технологических процессов и аппаратов,	<p>Ситуационные задачи:</p> <p>Рассчитать выпарной аппарат для упаривания фруктового сока. Начальная концентрация раствора 9 %, конечная – 25 %.</p> <p>Рассчитать фильтр для фильтрования свековичного сока производительностью 500 литров в сутки. Конечная плотность раствора 900 кг/л.</p>	<p>Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла;</p> <p>Дано верное решение, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла – 2 балла;</p> <p>В решении допущены</p>

	<p>Рассчитать аппарат для сушки молочного сахара от начальной влажности 21 % до конечной 5 %</p>	<p>существенные ошибки, приводящие к неверному ответу, но логика решения справедлива – 1 балл. 1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»</p>
<p>ЗНАТЬ: основы теории расчета и проектирования машин и аппаратов пищевых и химических производств, методы расчета процессов и основных размеров аппаратов;</p>	<p>Контрольные задания (письменно): Напишите тип выпарного аппарата для концентрированной соды $X_k = 45\%$ Какой тип фильтра нужно выбрать для фильтрации светлого и темного пива Для каких материалов используется сушилка с кипящим слоем</p>	<p>-Тема раскрыта с опорой на соответствующие понятия и теоретические положения – 2 балла -Аргументация на теоретическом уровне неполная, смысл ряда ключевых понятий не объяснен – 1 балл -Терминологический аппарат непосредственно не связан с раскрываемой темой – 0 баллов -Факты и примеры в полном объеме обосновывают выводы – 2 балла -Допущена фактическая ошибка, не приведшая к существенному искажению смысла – 1 балл -Допущены фактические и логические ошибки, свидетельствующие о непонимании темы – 0 баллов -Ответ характеризуется композиционной цельностью, соблюдена логическая последовательность, поддерживается равномерный темп на протяжении всего ответа – 2 балла - Ответ характеризуется композиционной цельностью, есть нарушения последовательности, большое количество неоправданных пауз – 1 балл -Не прослеживается логика, мысль не</p>

		<p>развивается – 0 баллов</p> <p>-Лексико-грамматических ошибок нет или Допущена одна лексико-грамматическая ошибка – 2 балла</p> <p>-Допущено несколько лексико-грамматическая ошибка ошибок, не мешающих пониманию смысла или грамматических ошибок элементарного уровня – 1 балл</p> <p>-Допущены многочисленные лексико-грамматические ошибки, затрудняющие понимание смысла сказанного или правила орфографии и пунктуации не соблюдены– 0 баллов</p> <p>4 балла – «3»</p> <p>6 баллов – «4»</p> <p>8 баллов – «5»</p>
--	--	---

Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции

ПК-7: способность осуществлять управление действующими технологическими линиями (процессами) и выявлять объекты для улучшения технологии пищевых производств из растительного сырья

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
ВЛАДЕТЬ: способностью проводить сравнительный технико-экономический анализ конструктивных решений конкретных технологических процессов.	<p>Ситуационные задачи:</p> <p>Сравнить анализ получения холода в аппарате фреоновой парокомпрессионной установки и аммиачной холодильной машины с точки зрения экономичности процесса</p> <p>Сравнить экономичность процесса выпаривания в выпарных аппаратах с естественной циркуляцией раствора с аппаратами с принудительной циркуляцией</p>	<p>Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла;</p> <p>Дано верное решение, но допущены незначительные фактические ошибки, не искажающие общего смысла – 2 балла;</p> <p>В решении допущены существенные ошибки, приводящие к неверному ответу, но логика решения справедлива – 1 балл.</p> <p>1 балл – «3»</p> <p>2 балла – «4»</p> <p>3 балла – «5»</p>

<p>УМЕТЬ: рассчитывать и проектировать основные процессы и аппараты пищевой и химической технологии;</p>	<p>Ситуационные задачи: Рассчитать барабанную сушильную установку для сушки сахарного песка. Теплоноситель – воздух, подогретый в калорифере Рассчитать циклон для очистки воздуха отходящего из сушильной камеры. Начальная концентрация отходящих газов 0,08 г/м³ Рассчитать холодопроизводительность парокompрессионной холодильной установки. $T_{нач} = 23^0$ $T_{к} = - 12^0$</p>	<p>Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла; Дано верное решение, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла – 2 балла; В решении допущены существенные ошибки, приводящие к неверному ответу, но логика решения справедлива – 1 балл. 1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»</p>
<p>ЗНАТЬ: принципы расчёта современных типовых процессов и конструкции аппаратов.</p>	<p>Контрольные задания (письменно): Сравнить принцип расчёта площади выпарного аппарата с равной поверхностью нагрева и с минимальной поверхностью нагрева Сравнить работу ректификационной колонны тарельчатого типа с колонной насадочного типа Сравнить простоту расчета массообменных тарелок в аппаратах абсорбции</p>	<p>Тема раскрыта с опорой на соответствующие понятия и теоретические положения – 2 балла Аргументация на теоретическом уровне неполная, смысл ряда ключевых понятий не объяснен – 1 балл Терминологический аппарат непосредственно не связан с раскрываемой темой – 0 баллов Факты и примеры в полном объеме обосновывают выводы – 2 балла Допущена фактическая ошибка, не приведшая к существенному искажению смысла – 1 балл Допущены фактические и логические ошибки, свидетельствующие о непонимании темы – 0 баллов Ответ характеризуется композиционной цельностью, соблюдена логическая последовательность, поддерживается равномерный темп на протяжении всего ответа – 2 балла</p>

		<p>Ответ характеризуется композиционной цельностью, есть нарушения последовательности, большое количество неоправданных пауз – 1 балл</p> <p>Не прослеживается логика, мысль не развивается – 0 баллов</p> <p>Лексико-грамматических ошибок нет или Допущена одна лексико-грамматическая ошибка – 2 балла</p> <p>Допущено несколько лексико-грамматическая ошибка ошибок, не мешающих пониманию смысла или грамматических ошибок элементарного уровня – 1 балл</p> <p>Допущены многочисленные лексико-грамматические ошибки, затрудняющие понимание смысла сказанного или правила орфографии и пунктуации не соблюдены – 0 баллов</p> <p>4 балла – «3» 6 баллов – «4» 8 баллов – «5»</p>
--	--	--

Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции

ПК-10: способность организовать технологический процесс производства продуктов питания из растительного сырья и работу структурного подразделения

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
ВЛАДЕТЬ: пользоваться техническими условиями и стандартами на технологические процессы и аппараты;	Ситуационные задачи: Выбрать тип сушильного устройства для сушки речного песка противоточным методом Рассчитать и подобрать по гостам тип выпарного аппарата для концентрирования питьевой соды	Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла; Дано верное решение, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего

	<p>Рассчитать диаметр штуцеров для подачи пара и раствора в аппарат колонного типа и выбрать их по справочнику Лащинского, Талчинского.</p>	<p>смысла – 2 балла; В решении допущены существенные ошибки, приводящие к неверному ответу, но логика решения справедлива – 1 балл. 1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»</p>
<p>УМЕТЬ: проводить теоретические и экспериментальные исследования, находить оптимальные и рациональные технические режимы осуществления основных процессов и аппаратов пищевых и химических производств,</p>	<p>Ситуационные задачи: Провести исследование для вычисления коэффициента массоотдачи на тарелках клапанного и балластного типа Изобразить кривую псевдоожижения при различной порозности и числа псевдоожижения Сравнить коэффициенты теплопередачи в кожухотрубчатых теплообменниках с различным числом ходов</p>	<p>Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла; Дано верное решение, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла – 2 балла; В решении допущены существенные ошибки, приводящие к неверному ответу, но логика решения справедлива – 1 балл. 1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»</p>
<p>ЗНАТЬ: методы экономической и технической оценки процессов и аппаратов, способы осуществления основных технологических процессов и характеристики для оценки их интенсивности и эффективности</p>	<p>Контрольные задания(письменно): Сравнить экономичность получения холода в парокомпрессионной фреоновой холодильной машине с аммиачной абсорбционной холодильной машиной Сравнить очистку суспензии от механических включений с помощью барабанного вакуум-фильтра непрерывного действия с очисткой нутч-фильтре периодического действия</p>	<p>-Тема раскрыта с опорой на соответствующие понятия и теоретические положения – 2 балла -Аргументация на теоретическом уровне неполная, смысл ряда ключевых понятий не объяснен – 1 балл -Терминологический аппарат непосредственно не связан с раскрываемой темой – 0 баллов -Факты и примеры в полном объеме обосновывают выводы – 2 балла -Допущена фактическая ошибка, не приведшая к существенному искажению смысла – 1 балл -Допущены фактические и логические ошибки, свидетельствующие о непонимании темы – 0 баллов</p>

		<p>-Ответ характеризуется композиционной цельностью, соблюдена логическая последовательность, поддерживается равномерный темп на протяжении всего ответа – 2 балла</p> <p>- Ответ характеризуется композиционной цельностью, есть нарушения последовательности, большое количество неоправданных пауз – 1 балл</p> <p>-Не прослеживается логика, мысль не развивается – 0 баллов</p> <p>-Лексико-грамматических ошибок нет</p> <p>ИЛИ</p> <p>Допущена одна <i>лексико-грамматическая</i> ошибка – 2 балла</p> <p>-Допущено несколько <i>лексико-грамматическая</i> ошибка ошибок, не мешающих пониманию смысла или грамматических ошибок элементарного уровня – 1 балл</p> <p>-Допущены многочисленные <i>лексико-грамматические</i> ошибки, затрудняющие понимание смысла сказанного</p> <p>ИЛИ</p> <p>правила орфографии и пунктуации не соблюдены– 0 баллов</p> <p>4 балла – «3»</p> <p>6 баллов – «4»</p> <p>8 баллов – «5»</p>
--	--	---

V. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Холодилилин А.Н. Лабораторный практикум по курсу «Процессы и аппараты пищевых производств» [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.Н. Холодилилин, С.Ю. Соловых.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 142 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33639.html>

2. Алексеев Г.В. Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс]: краткий курс и лабораторные работы/ Г.В. Алексеев.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 73 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16902.html>

3. Бредихин, С.А. Процессы и аппараты пищевой технологии. [Электронный ресурс] / С.А. Бредихин, А.С. Бредихин, В.Г. Жуков, Ю.В. Космодемьянский. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2014. — 544 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50164

Дополнительная литература:

1. Вобликова, Т.В. Процессы и аппараты пищевых производств: учебное пособие / Т.В. Вобликова, С.Н. Шлыков, А.В. Пермяков; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь : Агрус, 2013. - 212 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9596-0958-0 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277522>

2. Жуков В.И. Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.И. Жуков.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013.— 188 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45150.html>

3. Алексеев, Г.В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Процессы и аппараты пищевых производств». [Электронный ресурс] / Г.В. Алексеев, И.И. Бриденко, Н.И. Лукин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 144 с. — 4.
4. Неверова О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Электронный ресурс]: учебник/ О.А. Неверова, Г.А. Гореликова, В.М. Позняковский.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 415 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4160.html>

VI. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

elibrary.ru; www.scopus.com; www.scirus.com; www.springer.com; www.gpntb.ru; www.ioffe.ru; www.freepatentsonline.com; scholar.google.com; www.iop.org; www.maik.rssi.ru; www.blackwell-synergy.com; www.elsevier.com.

VII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Ситуационные задачи:

1. Рассчитать циклон батарейного типа для улавливания отходящих газов производства хлебобулочных изделий. Конечная концентрация – $0,09 \text{ г/м}^3$. Выполнить чертеж циклона типа НИИОГАЗ
2. Рассчитать выпарной аппарат для концентрирования кристаллизующихся растворов. Выполнить чертеж аппарата с принудительной циркуляцией раствора
3. В расчёте выпарной установки для выпаривания фруктового сока использовать пример метода последовательных приближений. Если в первом туре взятых данных определится большой % ошибки, метод повторить дважды, а при необходимости трижды, до полного соответствия с условиями задачи.
4. При расчёте ректификационной установки для выбора действительного флегмового числа использовать метод расчёта минимального числа флегмы. При расчёте оптимального флегмового числа выбрать 2 варианта число бетта
5. Рассчитать процесс фильтрования меловой суспензии с плотностью $0,9 \text{ кг/м}^3$ и выбрать оптимальный тип фильтрующего устройства
6. Спроектировать технологическую линию трехкорпусной выпарной установки и сконструировать выпарной аппарат с центральной циркуляционной трубой
7. Рассчитать и спроектировать установку для сушки зерна в кипящем слое.
8. Рассчитать и спроектировать установку для ректификации смеси уксусная кислота – вода
9. Рассчитать выпарной аппарат для упаривания фруктового сока. Начальная концентрация раствора 9 %, конечная – 25 %.
10. Рассчитать фильтр для фильтрования свекловичного сока производительностью 500 литров в сутки. Конечная плотность раствора 900 кг/л.
11. Рассчитать аппарат для сушки молочного сахара от начальной влажности 21 % до конечной 5 %
12. Сравнить анализ получения холода в аппарате фреоновой парокомпрессионной установки и аммиачной холодильной машины с точки зрения экономичности процесса
13. Сравнить экономичность процесса выпаривания в выпарных аппаратах с естественной циркуляцией раствора с аппаратами с принудительной циркуляцией
14. Рассчитать барабанную сушильную установку для сушки сахарного песка. Теплоноситель – воздух, подогретый в калорифере
15. Рассчитать циклон для очистки воздуха отходящего из сушильной камеры. Начальная концентрация отходящих газов $0,08 \text{ г/м}^3$
16. Рассчитать холодопроизводительность парокомпрессионной холодильной установки. $T_{\text{нач}} = 23^{\circ}$ $T_{\text{к}} = -12^{\circ}$
17. Выбрать тип сушильного устройства для сушки речного песка противоточным методом
18. Рассчитать и подобрать по ГОСТам тип выпарного аппарата для концентрирования пищевой соды
19. Рассчитать диаметр штуцеров для подачи пара и раствора в аппарат колонного типа и выбрать их по справочнику Лашинского, Талчинского.
20. Провести исследование для вычисления коэффициента массоотдачи на тарелках клапанного и балластного типа
21. Изобразить кривую псевдооживления при различной порозности и числа псевдооживления
22. Сравнить коэффициенты теплопередачи в кожухотрубчатых теплообменниках с различным числом ходов

Методические рекомендации

Решение ситуационных задач позволяет более глубоко изучить соответствующие темы учебного плана, а также выработать у студентов необходимые навыки и умение

применять теоретические знания для решения ситуаций, с которыми им придется столкнуться в реальной жизни.

Каждая из предлагаемых задач содержит условия и вопросы для решения. После внимательного осмысления условий задачи студенту необходимо изучить рекомендуемую учебную и научную литературу по данной теме, а также сформировать грамотные формулировки ответов на поставленные вопросы.

Решение поставленного в задаче вопроса должно содержать сначала обязательную ссылку на конкретные источники литературы, а затем собственно ответ на поставленный вопрос.

2. Контрольные задания (устно):

1. Что такое движущая сила процесса фильтрации. Написать основное уравнение процесса фильтрования
2. Назвать способы расчёта констант фильтрования
3. Знать материальные и тепловые балансы основных процессов химической и пищевой технологии (сушки, ректификации, нагрева, конденсации, охлаждения)

Методические рекомендации

Устное выступление — устная форма речи. Это речь подготовленная, базой для нее, как правило, служит написанный текст.

Характерной особенностью публичной речи является то, что она происходит в ситуации живого общения.

Другая отличительная особенность — это живая интонация разговорной речи, т.е. возможность в устном монологе выразить свое отношение к произносимому не только словами, но и тембрально-тоновой окраской голоса, системой логических ударений и пауз, мимикой, жестом.

Вступление.

Вступление — важная часть, так как более всего запоминается слушателям, поэтому должно быть тщательно продуманным. «Засиживаться» на вступлении не стоим — оно должно быть кратким.

Основная часть.

Основная часть — всестороннее обоснование главного тезиса, основной ответ на вопрос.

Рассматриваются различные аспекты, способствующие лучшему осмыслению слушателями идеи. При этом очень важно не перерасходовать время, обязательно оставив его для заключения.

Предмет выступления должен раскрываться конкретно и стройно. Должно быть подобрано как можно больше фактологических материалов и необходимых примеров.

Заключение

Заключение — формулирование выводов, которые следуют из главной цели и основной идеи выступления.

Правильно построенное заключение способствует хорошему впечатлению от выступления в целом.

В заключении имеет смысл повторить стержневую идею и, кроме того, вновь (в кратком виде) вернуться к тем моментам основной части, которые вызвали интерес слушателей. Закончить выступление можно решительным заявлением, подводящим итог выступлению.

3. Контрольные задания (письменно):

1. Напишите тип выпарного аппарата для концентрированной соды $X_k = 45\%$
2. Какой тип фильтра нужно выбрать для фильтрации светлого и темного пива
3. Для каких материалов используется сушилка с кипящим слоем
4. Сравнить принцип расчёта площади выпарного аппарата с равной поверхностью нагрева и с минимальной поверхностью нагрева
5. Сравнить работу ректификационной колонны тарельчатого типа с колонной насадочного типа

6. Сравнить простоту расчета массообменных тарелок в аппаратах абсорбции
7. Сравнить экономичность получения холода в парокомпрессионной фреоновой холодильной машине с аммиачной абсорбционной холодильной машиной
8. Сравнить очистку суспензии от механических включений с помощью барабанного вакуум-фильтра непрерывного действия с очисткой нутч-фильтре периодического действия

Методические рекомендации

Контрольная работа - это письменная работа, выполняемая студентами.

Цель контрольной работы - оценка качества усвоения студентами отдельных, наиболее важных вопросов, разделов, тем и проблем изучаемой дисциплины, умения решать конкретные теоретические и практические задачи.

Контрольная работа должна содержать титульный лист, оглавление, введение, основную часть, заключение и список источников и литературы.

Во введении приводится формулировка контрольного задания (вопроса), кратко излагается цель контрольной работы, место и роль рассматриваемого вопроса (проблемы) в изучаемой учебной дисциплине.

Основная часть контрольной работы должна, как правило, содержать основные определения, обоснования и доказательства, а также иметь ссылки на используемые источники информации. Материал работы и ее отдельные положения должны быть взаимосвязаны. Основная часть может также включать анализ теории вопроса по теме контрольной работы. Здесь же приводятся исходные данные и значения параметров в соответствии с заданием на контрольную работу. После этого излагается ход рассуждений, описывается последовательность этапов, приводятся промежуточные доказательства и результаты решения всей поставленной задачи.

В заключении формулируются краткие выводы по выполненной контрольной работе, а в ее конце приводится список использованных источников и литературы.

Контрольная работа должна быть отпечатана на принтере на одной стороне листа белой бумаги стандартного формата А 4 (210 x 297 мм) через полтора межстрочных интервала. Допускается написание текста контрольной работы от руки пастой (чернилами) черного или синего цвета.

Использованные в контрольной работе источники литературы располагают в следующем порядке:

- нормативные документы;
- учебная литература;
- специальная литература (диссертации, авторефераты, монографии, сборники, брошюры, статьи);
- периодическая печать (газеты- журналы).

Страницы контрольной работы должны иметь сквозную нумерацию арабскими цифрами по всему тексту. Номер страницы проставляют в центре верхнего поля страницы без точки в конце. Первой страницей контрольной работы является титульный лист. Он не нумеруется.

4. Требования к рейтинг-контролю

№ модуля	Вид контроля	Форма отчетности и контроля	Номер учебной недели	Максимальное количество баллов	Всего баллов
1	Текущий	Ситуационные задачи	4,5	10	30
		Контрольная работа	9	20	
2	Текущий	Ситуационные	12,13	10	30

		задачи			
		Контрольная работа	18	20	
	Итоговый, промежуточная аттестация	Экзамен	19	40	100

VIII. Перечень педагогических и информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (или модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (по необходимости)

1. Microsoft Windows 10 Enterprise
2. MS Office 365 pro plus
3. Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: лекция-визуализация, проблемная лекция-презентация, дебаты, мастер-класс, активизация творческой деятельности, деловая учебно-исследовательская игра, подготовка письменных аналитических работ, проектная технология, защита рефератов.

Широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

IX. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лабораторный практикум по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых и химических производств» осуществляется в специализированных лабораториях кафедры, оснащенных лабораторными стендами, действующим оборудованием, приборами, инструментом и т.д.

- Иллюстративный материал по содержанию занятий (схемы, рисунки, графики, и др.)
- ГОСТы и другие нормативные документы
- Презентации
- Microsoft Power Point,

X. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины (или модуля)	Описание внесенных изменений	Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения
1.			
2.			