МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
КОЛЛЕДЖ БИЗНЕСА И ТЕХНОЛОГИЙ

СОГЛАСОВАНО
Директор колледжа
_____ / Л.Ф. Пелевина
«22» 04 2020г.

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и методической работе
_____ / В.Г. Шубаева
«22» 04 2020г.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.17 Процессы и аппараты

Специальность 19.02.10 Технология продукции общественного питания

Форма обучения – очная

Уровень образования: среднее общее образование

Вид подготовки: базовый

Год набора: 2020

Санкт-Петербург

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 19.02.10 Технология продукции общественного питания.

Организация-разработчик: Колледж бизнеса и технологий ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет»

Разработчик (и):
Пелевина Л.Ф., преподаватель
Колледжа бизнеса и технологий
ФГБОУ ВО «СПбГЭУ» _____
подпись

Рецензент:
Громцев А.С., преподаватель
Колледжа бизнеса и технологий
ФГБОУ ВО «СПбГЭУ» _____
подпись

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии общепрофессиональных дисциплин.

Протокол №9 от 26.04 2020 г.

Председатель ЦК _____ / В.М. Игнатенко

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1.	ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
5.	ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	13

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Процессы и аппараты

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 19.02.10 Технология продукции общественного питания, укрупнённая группа специальностей 19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании для повышения квалификации и переподготовки работников пищевой промышленности по специальности 19.02.10 Технология продукции общественного питания.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина входит в профессиональный учебный цикл «Общепрофессиональные дисциплины».

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Цель освоения дисциплины «Процессы и аппараты»:

– сформировать у студентов целостное представление об основных теоретических положениях технологических процессов; устройствах и принципах действия аппаратов пищевых производств; расчетах основных параметров аппаратов пищевых производств для формирования будущего специалиста пищевой отрасли в области интенсификации производственных процессов, обеспечения выпуска качественной продукции и охране окружающей среды.

Основные **задачи** дисциплины – научить студентов:

– основам теории технологических процессов;
– устройству и принципам действия аппаратов пищевых производств;
– практическому применению теоретических знаний в изучении технологического оборудования отрасли;
– пользоваться учебной и справочной литературой.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

– определять основные характеристики параметров механических, гидромеханических, тепловых и массообменных процессов;
– производить расчет технологических и технических параметров процессов и аппаратов;
– применять полученные знания в сфере профессиональной деятельности;

– оценивать достоверность и правильность информации.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

– классификацию основных процессов в соответствии с конкретной отраслью пищевой промышленности;

– сущность процессов: механических, гидромеханических, тепловых и массообменных;

– устройство и принцип действия аппаратов.

Техник-технолог должен **обладать**:

общими компетенциями:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 85 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 63 часа;

самостоятельной работы обучающегося 22 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	***Объем часов***
Максимальная учебная нагрузка (всего)	*85*
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	*63*
в том числе:	
лабораторные работы	*11*
практические занятия	*12*
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	*22*
Итоговая аттестация в форме (указать)	*2 сем. - Экзамен*

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Процессы и аппараты

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) *(если предусмотрены)*	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1.	**Основные положения и научные основы дисциплины.**		
Тема 1.1. Основные законы и понятия. Свойства сырья продуктов и полуфабрикатов. Методы расчета и проектирования процессов и аппаратов. Основы теории подобия.	Содержание учебного материала		
	1 Закон сохранения материи. Уравнение материального баланса. Закон сохранения энергии. Уравнение энергетического баланса. Движущая сила процесса. Выражение движущей силы. Равновесие в системе. Законы переноса массы и энергии. Основное кинетическое уравнение. Классификация процессов по движущей силе. Процессы периодические и непрерывные, установившиеся и неустановившиеся.	*1*	*1*
Раздел 2.	**Механические процессы.**		
Тема 2.1. Измельчение. Сортирование. Обработка материалов давлением (прессование).	Содержание учебного материала	*2*	
	1 Теоретические основы измельчения. Классификация процессов измельчения. Измельчающие машины. Расчёт производительности и потребляемой мощности. Пути интенсификации измельчения и снижения энергозатрат. Сортирование сыпучих материалов. Просеивание. Сита. Производительность просеивания. Ситовой анализ. Эффективность просеивания. Машины для просеивания. Плоское качающееся сито, основы расчёта. Рассевы. Бураты. Триеры. Пневматическое и гидравлическое сортирование. Магнитные и электромагнитные сепараторы. Пути интенсификации сортирования и снижения энергозатрат. Прессование. Прессы винтовые корзиночные, шнековые, •пневматические. Формование пластинчатых материалов. Макаронный пресс. Уплотнение сыпучих материалов. Карусельный дисковый пресс. Расчет производительности прессов и потребляемой мощности. Пути интенсификации прессования и снижения энергозатрат.		*2*
	Лабораторная работа 1 Определение степени измельчения материала.	*1*	*2*
	Практическое занятие 1 Изучение устройств для измельчения, сортирования и прессования.	*1*	
Раздел 3.	**Гидромеханические процессы.**		
Тема 3.1. Основы гидравлики. Гидростатика. Основы гидродинамики.	Содержание учебного материала	*2*	
	1 Основы гидравлики. Гидростатика. Гидростатическое давление и его свойства. Приборы и единицы для измерения давления. Давление абсолютное, избыточное и вакуум. Основное уравнение гидростатики. Некоторые следствия основного уравнения гидростатики. Закон Паскаля. Гидравлический пресс.		*2*

		Гидродинамическое давление. Расход жидкости. Средняя скорость и уравнение неразрывности. Гидравлический радиус и эквивалентный диаметр. Два режима движения жидкости. Уравнение Бернулли. Практическое применение уравнения Бернулли. Диаграмма напоров. Мерные сужающие устройства. Гидравлические сопротивления в трубопроводах. Потери напора. Уравнение равномерного движения жидкости. Расчёт простых трубопроводов. Расчёт сифонного трубопровода. Псевдоожиженный (кипящий) слой.		
	Лабораторная работа 2 Определение режимов движения жидкости по критериальному числу Рейнольдса.		*1*	*2*
	Практическое занятие 2 Ознакомление с приборами для измерения давления.		*1*	
Раздел 4.	**Насосы. Вентиляторы. Компрессоры.**			
Тема 4.1. Классификация насосов. Поршневые, центробежные и другие насосы. Вентиляторы и компрессоры.	Содержание учебного материала		*2*	
	1	Классификация насосов по принципу действия. Насосы объёмные и динамические. Напор, развиваемый насосом. Допустимая высота всасывания. Поршневые насосы, их принцип действия, устройство, производительность, мощность. Центробежные насосы, их принцип действия и устройство. Характеристика центробежного насоса. Вихревые, шестеренные и винтовые насосы, их принцип действия и устройство. Вентиляторы радиальные, диаметральные и осевые, их принцип действия и устройство. Компрессоры. Индикаторная диаграмма идеального поршневого компрессора. Расчет производительности и мощности поршневого компрессора. Центробежные и осевые компрессоры, их принцип действия и устройство.		*2*
	Практическое занятие 3 Изучение устройств различных насосов.		*1*	*3*
	Практическое занятие 4 Изучение устройств компрессоров и вентиляторов.		*1*	
	Самостоятельная работа обучающихся Написание реферата по теме: «Использование типовых насосов и компьютеров в отрасли».		*4*	
Раздел 5.	**Разделение неоднородных систем.**			
Тема 5.1. Характеристика неоднородных систем и процессов их разделения. Осаждение. Флотация. Фильтрование.	Содержание учебного материала		*2*	
	1	Основные закономерности осаждения. Условия равновесия для осаждающейся частицы. Скорость осаждения. Критерий Архимеда. Критериальное уравнение осаждения. Расчёт скорости осаждения. Расчёт производительности отстойника. Отстойники, их принцип работы и устройство. Осаждение в поле центробежных сил. Отстойные и осадительные центрифуги. Тарельчатый сепаратор, принцип работы и устройство. Принцип флотации. Роль "собирателей" и пенообразователей. Устройство и принцип действия аппарата для флотации. Движущая сила фильтрования. Особенности фильтрования под избыточным давлением и под вакуумом. Уравнение Дарси. Уравнение фильтрования с образованием слоя. Фильтрующие перегородки. Микро- и ультрафильтрация. Процессы обратного осмоса. Мембраны и мембранные модули.		*2*

		Фильтры. Рамный фильтр-пресс, листовой, патронный, вакуумный, мембранный фильтры, их принцип действия и устройство.		
	Лабораторная работа 3 Определение коэффициента теплопередачи.		*3*	*2*
	Практическое занятие 5 Изучение устройств отстойников.		*1*	
	Практическое занятие 6 Изучение устройств фильтрования.		*1*	
Тема 5.2. Перемешивание. Очистка воздуха и промышленных газов.	Содержание учебного материала		*2*	
	1	Процессы перемешивания в пищевых технологиях. Гомогенизация. Механическое перемешивание. Мешалки. Расход энергии при механическом перемешивании. Циркуляционное, поточное и пневматическое перемешивание. Перемешивание сыпучих материалов. Принцип работы и устройство мешалок и смесителей. Классификация процессов очистки воздуха и газов. Механическая очистка газов. Отстойники и фильтры. Циклоны и гидроциклоны. Фильтрование газов. Мокрая очистка газов. Электроочистка газов. Принцип работы и устройство аппаратов для очистки газов.		*2*
	Практическое занятие 7 Изучение устройств для очистки воздуха и промышленного газа.		*1*	*3*
	Самостоятельная работа обучающихся Подбор и изучение дополнительного теоретического материала о роли процесса очистки воздуха и промышленного газа в решении экологических проблем, составление презентации в программе PowerPoint.		*4*	
Раздел 6.	**Тепловые процессы.**			
Тема 6.1. Основы теплопередачи. Основные теплоносители и теплообменные аппараты. Нагревание, охлаждение, пастеризация, стерилизация.	Содержание учебного материала		*2*	
	1	Применение тепловых процессов в пищевых производствах. Основные понятия. Способы переноса теплоты. Тепловое излучение. Тепловой баланс. Основное уравнение теплопередачи. Коэффициент теплопередачи. Теплопроводность. Закон Фурье. Конвекция. Закон теплоотдачи Ньютона. Тепловое подобие. Критерии теплового подобия. Тепловое подобие в процессах теплоотдачи с конденсацией. Передача теплоты через стенку. Расчёт средней разности температур. Основные теплоносители. Классификация теплообменных аппаратов. Теплообменные аппараты с трубчатой и плоской поверхностью нагрева. Расчёт теплообменных аппаратов. Электрические нагреватели, их устройство и принцип действия.		*2*
	Лабораторная работа 4 Определение скорости осаждения шарообразных частиц.		*3*	*3*
	Практическое занятие 8 Расчет средней разности температур.		*1*	
	Практическое занятие 9 Расчет кожухотрубного теплообменника.		*1*	
	Самостоятельная работа обучающихся Подбор и изучение дополнительного теоретического материала процессов нагревания, охлаждения, пастеризация и стерилизация, подготовка докладов.		*4*	
Тема 6.2.	Содержание учебного материала		*2*	

Выпаривание.	1	Основные сведения по выпариванию растворов. Простая выпарка. Расчёт простой выпарки. Многокорпусная выпарка. Движущая сила процессов выпаривания. Основные типы выпарных аппаратов. Выпарные аппараты с тепловым насосом.		*2*
	Практическое занятие 10 Изучение основных типов выпарных аппаратов.		*1*	*2*
Тема 6.3. Конденсация.	Содержание учебного материала		*2*	
	1	Область применения процессов конденсации. Конденсаторы смешения. Порядок расчёта противоточного каскадного конденсатора смешения.		*2*
	Практическое занятие 11 Изучение устройств конденсаторов.		*1*	*2*
Тема 6.4. Холодильные процессы.	Содержание учебного материала		*2*	
	1	Применение холода в пищевых производствах. Теоретические основы получения искусственного холода. Холодильные агенты и их свойства. Классификация холодильных машин. Компрессионные холодильные машины. Абсорбционные, эжекторные и термоэлектрические холодильные машины.		*2*
	Практическое занятие 12 Изучение схем холодильных машин.		*1*	*2*
Раздел 7.	**Массообменные процессы.**			
Тема 7.1. Основы массопередачи. Типы контактных устройств массообменных аппаратов.	Содержание учебного материала		*2*	
	1	Массообменные процессы в пищевых производствах. Движущая сила массообменных процессов. Основное уравнение массопередачи. Коэффициент массопередачи. Диффузия. Закон Фика. Коэффициент молекулярной диффузии. Конвективный перенос вещества. Диаграмма равновесия. Материальный баланс массообмена. Уравнение рабочей линии. Особенности массообмена на границе раздела фаз. Закон массоотдачи Щукарева. Выражение коэффициентов массопередачи через коэффициенты массоотдачи. Аналогия в переносе теплоты и массы. Определение коэффициента массоотдачи. Структура и распределение времени пребывания в аппарате. Модели движения потоков. Устройство массообменных аппаратов. Аппараты колонного типа. Горизонтальные и наклонные аппараты с перемешивающими и транспортирующими устройствами. Насадочные колонны. Типы насадок. Тарельчатые колонны. Ситчатые, колпачковые и клапанные тарелки.		*2*
	Самостоятельная работа обучающихся Практическая работа. Составление аналогии тепловых и массообменных процессов и представление в электронном виде.		*4*	*3*
	Самостоятельная работа обучающихся Подбор и изучение дополнительного теоретического материала по основным контактным устройствам массообменных процессов, подготовка докладов.			
Тема 7.2. Абсорбция. Адсорбция.	Содержание учебного материала		*2*	
	1	Абсорбция в пищевых производствах. Правило фаз. Равновесие при абсорбции, Закон Генри. Общее и парциальное давление. Закон Дальтона. Абсорберы с механическим перемешиванием, пленочный трубчатый и распылительный абсорбер, абсорбционная колонна с псевдоожиженным слоем, их устройство и принцип работы. Расчёт абсорберов. Адсорбция в пищевых производствах. Адсорбенты. Равновесие при адсорбции. Изотермы сорбции.		*2*

		Устройство и принцип работы колонного адсорбера, непрерывнодействующего угольного адсорбера для очистки газов, адсорбера с кипящим слоем. Расчёт адсорберов.		
	Самостоятельная работа обучающихся Подбор и изучение дополнительного теоретического материала по сравнению сорбционных процессов, подготовка докладов.		*2*	*3*
Тема 7.3. Экстракция.	Содержание учебного материала		*4*	
	1	Экстракция в пищевых производствах. Особенности экстрагирования из твёрдых тел. Равновесие в процессах экстракции. Треугольная диаграмма. Экстракторы периодического и непрерывного действия. Одноступенчатое экстрагирование. Многоступенчатое экстрагирование с перекрестным током экстрагента. Многоступенчатое противоточное экстрагирование. Расчёт экстракторов.		*2*
	Самостоятельная работа обучающихся Подбор и изучение дополнительного теоретического материала по сравнению процессов экстрагирования в системе твердое тело-жидкость и жидкость-жидкость, подготовка докладов.		*2*	*3*
Тема 7.4. Кристаллизация.	Содержание учебного материала		*2*	
	1	Кристаллизация в пищевых производствах. Стадии кристаллизации. Кинетика кристаллизации. Кристаллизаторы. Расчёт кристаллизаторов.		*2*
Тема 7.5. Перегонка и ректификация.	Содержание учебного материала		*6*	
	1	Теоретические основы перегонки, Классификация бинарных смесей. Температурная диаграмма. Равновесие бинарных смесей. Простая перегонка. Дефлегматор. Ректификация. Схемы простой перегонки и схема ректификационной установки. Расчет ректификационных колонн для разделения бинарных смесей. Ректификация многокомпонентных смесей.		*2*
	Самостоятельная работа обучающихся Подбор и изучение дополнительного теоретического материала различных устройств ректификационных установок, подготовка докладов.		*1*	*3*
Тема 7.6. Сушка.	Содержание учебного материала		*5*	
	1	Процессы сушки в пищевых производствах. Виды связи влаги с материалом. Свойства влажного воздуха, I-d- диаграмма. Кинетика сушки. Влагопроводность и термовлагопроводность. Кривые сушки и кривые скорости сушки. Уравнение скорости сушки. Продолжительность сушильного процесса. Расчёт конвективной сушилки. Конвективные, кондуктивные и сублимационные сушилки. Сушка током высокой частоты и с применением инфракрасных лучей.		*2*
	Лабораторная работа 5 Изучение инфракрасной сушки.		*3*	*3*
	Самостоятельная работа обучающихся Подбор и изучение дополнительного теоретического материала по электрофизическим методам сушки, подготовка докладов.		*1*	
Итого			***85***	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:
1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Ауд. 2401 Кабинет процессы и аппараты
Учебная мебель на 28 посадочных мест, рабочее место преподавателя, доска меловая-2шт., трибуна 1шт., плакатница 2шт., шкаф книжный 2шт., стол под приборы 3шт., плакаты и макеты по соответствующим дисциплинам, графопроектор, сушильный шкаф-1 шт.; Рассев лабораторный РЛ 4, Вискозиметр ротационный Брукфильда DV2T, Анализатор влажности; MX-50Центрифуга лабораторнаяЦЛН-16, Аналитические электронные весы Pioneer ;Компьютер преподавателя Lenovo Intel Core i3-2100 CPU 3.1GHz с монитором Acer V193; Проектор SANYO с экраном Media; Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows Professional (КОНТРАКТ № 244/20 «26» июня 2020 г, Microsoft Office Professional (КОНТРАКТ № 244/20 «26» июня 2020 г), 7-Zip (freeware).

3.2. Информационное обеспечение обучения Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Таблица 1 – Обеспечение дисциплины учебными изданиями

Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.)	Основная/ дополнительная литература	Книгообеспеченность	
		Кол-во. экз. в библ. СПбГЭУ	Электронные ресурсы
Гнездилова, А.И. Процессы и аппараты пищевых производств : Учебник и практикум Для СПО / Гнездилова А. И. — 2-е изд., пер. и доп .— Электрон. дан. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 .— 270 с.	осн		ЭБС Юрайт
Курочкин, А.А. Оборудование перерабатывающих производств. Растительное сырье : Учебник Для СПО / Курочкин А. А., Шабурова Г. В., Байкин С. В., Кухарев О. Н. ; под общ. ред. Курочкина А.А. — 2-е изд., испр. и доп .— Электрон. дан. — Москва : Издательство Юрайт, 2017 .— 446 с.	осн		ЭБС Юрайт
Винаров, А.Ю. Процессы и аппараты биотехнологии: ферментационные аппараты : Учебное пособие для вузов / под ред. Быкова В.А. — 2-е изд., пер. и доп .— Электрон. дан. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 .— 274 с.	осн		ЭБС Юрайт
Кошевой, Е.П. Технологическое оборудование пищевых	доп		ЭБС Юрайт

производств. Расчетный практикум : Учебное пособие Для СПО / Кошевой Е. П. — 2-е изд., испр. и доп .— Электрон. дан. — Москва : Издательство Юрайт, 2017 .— 203 с.			
Касьянов, Г.И. Технологии пищевых производств. Сушка сырья : Учебное пособие Для СПО / Касьянов Г. И., Семенов Г. В., Грицких В. А., Троянова Т. Л. — 3-е изд., испр. и доп .— Электрон. дан. — Москва : Издательство Юрайт, 2017 .— 113 с.	доп		ЭБС Юрайт

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	***Формы и методы контроля и оценки результатов обучения***
Уметь:	
- определять основные характеристики параметров механических, гидромеханических, тепловых и массообменных процессов;	1. Итоговая контрольная работа. 3. Контроль знаний по результатам тестов. 4. Оформление лабораторных и практических занятий.
- производить расчет технологических и технических параметров процессов и аппаратов;	
- применять полученные знания в сфере профессиональной деятельности;	
- оценивать достоверность и правильность информации.	
Знать:	
- классификацию основных процессов в соответствии с конкретной отраслью пищевой промышленности;	
- сущность процессов: механических, гидромеханических, тепловых и массообменных;	
- устройство и принцип действия аппаратов.	

5. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья КБ иТ обеспечивает:

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.