

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Дагестанский государственный аграрный университет
имени М.М. Джамбулатова»
Аграрно-экономический техникум**



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОПЦ.01 Процессы и аппараты
среднего профессионального образования
по специальности
19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения**

Форма обучения – очная

Срок получения СПО по ППССЗ – 2 г.10 м.

Махачкала 2023

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения.

СОГЛАСОВАНО:



Директор АЭТ

подпись

Магомедов Д.А.

Одобрено на заседании ПЦК общепрофессиональных и специальных дисциплин по специальности «Ветеринария».

от 10 марта 2023 года протокол №7



Председатель ПЦК

подпись

Бариев Ю.А.

Эксперт:



Капитан ветеринарной
станции Пеканского рай-
она З. Малагаев
(место работы)

Алиев
(занимаемая должность)

Ахматуллин Я. И.
(степ., инициалы, фамилия)

СОДЕРЖАНИЕ

1.ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины ОП. 01 «Процессы и аппараты» является формирование знаний, умений и навыков, необходимых в профессиональной деятельности в области пищевых производств, осуществляемых с использованием различных процессов и аппаратов, которые входят в состав соответствующих технологических линий.

Задачи дисциплины:

- изучение основных понятий, методов и средств переработки сырья и продуктов в рассматриваемой технологической линии;
- приобретение навыков в проведении технологических, энергетических (тепловых) и конструктивных расчетов, связанных с проектированием аппаратов;
- приобретение навыков определения оптимальных параметров процесса и способов их достижения;
- получение навыков работы с различными источниками информации, анализа и обобщения необходимых сведений, связанных с выбором рационального типа аппарата и с основными требованиями по его эксплуатации.

1.1 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)

Дисциплина «Процессы и аппараты» входит в состав вариативной части профессионального учебного цикла. При изучении дисциплины используются знания и навыки, полученные в ранее освоенных модулях и дисциплинах: физика, химия.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении данной дисциплины, используются при дальнейшем изучении профессиональных дисциплин, а также при выполнении выпускной квалификационной работы, и в дальнейшей профессиональной деятельности.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в состав профессионального цикла

1.3. Компетенции обучающихся, формируемые в результате освоения дисциплины «Процессы и аппараты »

В результате освоения дисциплины «Процессы и аппараты» студент должен

знать:

- основные процессы и аппараты пищевой промышленности, принцип работы оборудования;
- методику расчета аппаратов при заданных технологических параметрах процесса;
- основные понятия о подобии физических явлений, о теории тепло и массообмена;
- методы проектирования технологических процессов и аппаратов.

уметь:

- пользоваться методическими и нормативными материалами, техническими условиями и стандартами при расчете и проектировании аппаратов;
- представлять пути интенсификации процессов и совершенствования аппаратов.

В результате освоения дисциплины Процессы и аппараты на основе ФГОС СПО по специальности 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения:

Профессиональные компетенции:

ПК 2.1.Контроль качества сырья и полуфабрикатов

ПК 3.1.Контроль качества сырья и вспомогательных материалов, полуфабрикатов и готовой продукции при производстве колбасных и копченых изделий.

ПК 3.4.Обеспечивать работу технологического оборудования для производства колбасных изделий, копченых изделий и полуфабрикатов.

ПК 4.4.Контроль хода и оценка результатов выполнения работ исполнителями

Общие компетенции:

ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК2.	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.
ОК 4.	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно – коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7.	Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - **165** часов,

в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося- **110** часов;

самостоятельной работы обучающегося – **55** часа.

1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	98
в т.ч. в форме практической подготовки	6
в т. ч.:	
теоретическое обучение	48
практические занятия	44
Итоговая аттестация в форме <i>экзамена</i>	3

1.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел № 1. Основные положения и научные основы дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств».			
Тема № 1.1. Общие законы пищевой технологии и положения теории подобия.	Содержание учебного материала: 1 Закон сохранения массы и закон сохранения энергии в системе. 2 Закон равновесия системы. Закон переноса массы и энергии и закон движущей силы. 3 Принцип оптимизации проведения процесса. Непрерывность процесса. 4 Направленность обменивающихся потоков. Обновление поверхности контакта фаз. 5 Принцип масштабного перехода и моделирования. Теория подобия. Классификация основных процессов пищевой технологии.	2	2
Тема № 1.2. Свойство сырья, продуктов и полуфабрикатов. Основы рационального построения аппаратов.	Содержание учебного материала: 1 Структурно-механические свойства материалов: плотность, удельный вес, вязкость. 2 Теплофизические свойства материалов. Физико-химические свойства материалов. 3 Требования, предъявляемые к аппаратам. Эргонометрические требования. 4 Требования технике безопасности и пожарной безопасности. Требования промышленной санитарии. 5 Требования, предъявляемые к материалам, идущим на изготовление аппаратов.	2	2
Раздел № 2. Механические процессы.			
Тема № 2.1. Измельчение.	Содержание учебного материала: 1 Основные понятия. Теоретические основы измельчения. 2 Теория измельчения. Теория Риттингера. Теория В.Л. Кирпичева. 3 Измельчающие аппараты: вальцовая дробилка, молотковая дробилка, резательные машины, центробежная резательная машина, терочные машины, шаровая мельница.	2	2

	Практическая работа № 1. Составление схем: «Способы измельчения», «Аппараты для измельчения», «Вальцовая дробилка», «Молотковая дробилка», «Виды резок», «Центробежная резательная машина», «Картофелетерка», «Шаровая мельница».	8	3
Тема № 2.2. Сортирование.	Содержание учебного материала:	2	2
	1 Цели сортирования		
	2 Механическое сортирование. Ситовой анализ.		
	3 Аппараты для сортирования: плоские грохоты, качающийся грохот (трясун), вибрационный грохот, барабанный грохот, бурат, триеры.		
	4 Виды сортирования: пневматическое сортирование, гидравлическое сортирование, магнитная сепарация, магнитная сепарация, магнитный сепаратор с постоянным магнитом, электромагнитный сепаратор.		
	Практическая работа № 2. Составить принципиальную схему устройства для сортирования	4	3
Тема № 2.3. Обработка материалов давлением.	Содержание учебного материала:	2	2
	1 Основные понятия. Отжатие жидкости из твердого тела.		
	2 Элементы теории процесса отжатия жидкости из твердого материала давлением.		
	3 Шнековый пресс. Вальцовый пресс. Пневматический пресс. Винтовой корзиночный пресс.		
	4 Формование пластического материала.		

	5	Формовочные прессы: нагнетающие формовочные прессы, шнековый пресс для изготовления макарон, штампующие прессы, прокатывающие машины.		
	6	Уплотнение сыпучего материала: брикетирование, карусельный пресс с возвратно-поступательным движением пуансона.		
	7	Гранулирование: прессовое гранулирование, гранулирование окатываем, дражировочный гранулятор. Гранулирование пылеобразных веществ, растворов и суспензий в дисперсных потоках.		
Раздел № 3. Гидромеханические процессы.				
Тема № 3.1. Основы гидравлики.	Содержание учебного материала:		2	2
	1	Гидростатика. Гидростатическое давление. Основное уравнение гидростатики. Свойства гидростатического давления. Давление на плоскую стенку. Давление на криволинейную стенку.		
	2	Гидродинамика. Основные понятия гидродинамики; элементы потока жидкости.		
	3	Виды движение жидкости: установившееся и не установившееся движение; равномерное и не равномерное движение; плавно изменяющееся движение; уравнение неразрывности потока; энергетический баланс потока; удельная энергия жидкости; уравнение Бернулли.		
	4	Ламинарный и турбулентный режимы движения жидкости.	4	3
	Практическая работа № 1. Составление аппаратурной схемы процесса разделения газовых сред		4	3
	Практическая работа № 2. Расчет гидравлических сопротивлений		4	3
Тема № 3.2. Перемещение жидкости и газов.	Содержание учебного материала:		2	2
	1	Насосы: основные параметры насосов; классификация насосов, объемные насосы; поршневые насосы; плунжерные насосы; производительность насосов; потребляемая мощность; роторные насосы; шестеренные насосы; винтовые насосы; центробежные насосы;		
	2	Компрессоры. Центробежные компрессоры и газодувки. Поршневые компрессоры.		
	3	Вентиляторы. Центробежные вентиляторы. Осевые вентиляторы.	4	3
	Практическая работа № 3. Составление схемы насосов, компрессоров, вентиляторов.			
Тема № 3.3. Разделение жидких и газовых неоднородный систем.	Содержание учебного материала:		4	2
	1	Классификация неоднородных систем и методов их разделения. Классификация процессов разделения неоднородных систем.		

	2	Осаждение. Пути интенсификации отстаивания. Устройство отстойников. Осаждение под действием центробежной силы. Гидроциклоны. Центрифуга непрерывного действия отстойная горизонтальная шнековая (НОГШ). Сепараторы. Тарельчатый сепаратор.		
	3	Фильтрование. Типы фильтрования. Виды фильтрующих перегородок. Характеристика осадков. Фильтрование под действием перепада давления. Фильтры периодического действия. Фильтры непрерывного действия. Основы расчета фильтров. Фильтрование под действием центробежной силы. Центрифуга с ножевым съемом осадка. Подвесная саморазгружающаяся центрифуга. Центрифуга с пульсирующим поршнем.		
	4	Мембранные процессы. Теоретические основы ультрафильтрации и обратного осмоса. Характеристика мембран. Мембранные аппараты.		
	5	Флотация.		
	6	Очистка воздуха и промышленных газов. Осаждение пыли под действием силы тяжести. Осаждение пылегазовых неоднородных систем под действием центробежной силы.		
	7	Циклоны. Батарейные циклоны.		
	8	Фильтрование газов. Фильтры с мягкими пористыми перегородками. Фильтры с полужесткими фильтрующими перегородками. Фильтры с жесткими фильтрующими перегородками. Мокрая очистка газов. Скруббер Вентури. Пенный пылеуловитель. Очистка воздуха и газов в поле действия электрических сил. Трубочатый электрофильтр.		
	Самостоятельная работа студентов: Подготовить сообщение на одну из перечисленных тем: - Скруббер Вентури - Пенный пылеуловитель.			
Практическая работа № 4. Составление таблицы неоднородных систем в зависимости от физического состояния фаз. Составление схем.		4	3	
Тема № 3.4. Перемешивание и смешивание. Псевдоожижение.	Содержание учебного материала:		4	2
	1	Основные понятия. Перемешивание в жидкой среде. Механическое перемешивание: лопастные мешалки, пропеллерная мешалка, турбинная мешалка.		
	2	Влияние дополнительных устройств на форму поток жидкости в аппаратах с разными мешалками. Расход мощности при механическом перемешивании. Циркуляционное перемешивание. Поточное перемешивание. Пневматическое перемешивание. Пневматическое перемешивающее устройство с барботером. Пневматическое перемешивающее устройство с эрлифтом. Пневматическое устройство с воздухораспределителем.		

	3	Смешивание сыпучих материалов. Смесители с вращающейся камерой. Смесители с неподвижной камерой.		
	4	Перемешивание пластических материалов.		
	5	Псевдоожижение. Основные показатели псевдоожиженного слоя.		
	Самостоятельная работа студентов: Проработка конспекта.		-	-
	Практическая работа		-	-
Раздел № 4. Тепловые процессы и аппараты.				
Тема № 4.1. Основы теплопередачи. Нагревание и охлаждение.	Содержание учебного материала:		14	2
	1	Основы теплопередачи. Теплопроводность. Закон Фурьер. Теплопередача при естественной конвекции (при изменении агрегатного состояния). Тепловое излучение. Основное уравнение теплопередачи.		
	2	Нагревание и охлаждение. Виды теплоносителей: водяной пар, горячая вода. Высокотемпературные органические теплоносители (ВОТ). Нагревание водяным паром. Охлаждение. Пастеризация и стерилизация.		
	3	Теплообменные аппараты. Рекуперативные (поверхностные) теплообменники. Кожухотрубные теплообменники. Расчет кожухотрубного теплообменника. Теплообменники типа «труба в трубе». Погружные змеевиковые теплообменники. Спиральные теплообменники. Пластинчатые теплообменники. Регенеративные теплообменники. Смесительные теплообменники. Конденсатоотводчики.	-	3
	Самостоятельная работа студентов: Проработать конспект. Подготовить сообщение на одну из перечисленных тем: - основы теплопередачи;			
	- конвективный теплообмен в однофазной среде; - процессы конденсации и кипения; - типы теплообменных аппаратов, применяемых в пищевой промышленности и общественном питании			
	Практическая работа № 1. Расчет температурного напора для различных случаев теплообмена. Определение тепловой нагрузки и поверхности теплообменного аппарата		6	3
Тема № 4.2. Выпаривание.	Содержание учебного материала:		8	2
	1	Основные понятия. Способы выпаривания.		

	2	Выпарные аппараты: выпарной аппарат с паровым обогревом, выпарной аппарат со свободной циркуляцией, выпарной аппарат с естественной циркуляцией, выпарной аппарат с центральной циркуляционной трубкой, выпарной аппарат с вынесенной греющей камерой, выпарной аппарат с принудительной циркуляцией, пленочный выпарной аппарат, выпарной аппарат со свободно падающей пленкой.		
	3	Выпарные установки. Однокорпусная выпарная установка. Расчет выпарного аппарата. Материальный баланс. Тепловой баланс. Определение поверхности теплообмена.		
	4	Многокорпусные выпарные установки. Многокорпусная выпарная установка с прямоточным питанием. Многокорпусная выпарная установка с противоточным питанием. Выпарная установка с параллельным питанием. Выбор числа корпусов. Выпарная установка с тепловым насосом. Выпарной аппарат с пароструйным инжектором.		
	Самостоятельная работа студентов Проработка конспекта		-	3
	Практическая работа № 2. Составление схем выпарных аппаратов.		4	3
Тема № 4.3. Конденсация.	Содержание учебного материала:		4	2
	1	Поверхностная конденсация. Расчет кожухотрубного конденсатора. Тепловой баланс.		
	2	Конденсация смещения. Расчет барометрического конденсатора.		
	Самостоятельная работа студентов:		-	-
	Практическая работа		-	-
Тема № 4.4. Холодильные процессы.	Содержание учебного материала:		6	2
	1	Теоретические основы получения искусственного холода.		
	2	Холодильные агенты и их свойства. Хладоносители.		
	3	Классификация холодильных машин. Компрессионные холодильные машины. Цикл идеальной компрессионной холодильной машины. Цикл действительной компрессионной холодильной		
		машины.		
	4	Устройство паровых компрессионных холодильных установок. Абсорбционные холодильные машины. Пароэжекторные холодильные машины.		
	Самостоятельная работа студентов Проработка конспекта.			-
	Практическая работа		-	-
Раздел № 5. Массообменные процессы и аппараты.				

Тема № 5.1. Теоретические основы процесса массопередачи. Абсорбция	Содержание учебного материала:		6	2
	1	Массопередача. Кинетика массопередачи. Материальный баланс массообменных процессов. Движущая сила массообмена. Основное уравнение массопередачи. Механизм процесса массопередачи.		
	2	Молекулярная диффузия. Закон Фика. Конвективная диффузия. Закон Шукарева. Термодиффузия. Критерии подобия диффузионных процессов. Зависимость между коэффициентом массопередачи и массоотдачи. Массообмен с твердой фазой.		
	3	Физические основы процесса абсорбции. Равновесие между фазами. Закон Генри. Выбор абсорбента. Материальный баланс абсорбции. Кинетика процесса абсорбции. Принципиальные схемы абсорбции.		
	4	Насадочные абсорберы. Барботажные абсорбенты. Колонна с ситчатыми тарелками. Расчет абсорберов. Расчет насадочных абсорберов. Расчет тарельчатых абсорберов. Определение геометрических размеров тарельчатых абсорберов.		
	Самостоятельная работа студентов Проработка конспекта Подготовить презентацию на одну из перечисленных тем: - механизм массопередачи; - основные законы массопередачи; - аппаратное оформление процессов абсорбции и адсорбции; - сущность и назначение процесса экстрагирования - физические основы, материальный и тепловой баланс процессов кристаллизации и растворения.		1	3
Тема № 5.2. Адсорбция. Перегонка и ректификация.	Практическая работа № 1. Составление схем.		2	3
	Содержание учебного материала:		8	2
	1	Основные понятия. Характеристика некоторых наиболее широко распространенных адсорбентов. Свойства адсорбентов. Активность адсорбентов. Десорбция. Материальный баланс адсорбции. Движущая сила адсорбции. Массопередача при адсорбции.		
	2	Расчет адсорберов. Ионообменные процессы.		
	3	Теоретические основы процесса перегонки. Идеальные смеси. Реальные смеси (растворы). Температурная диаграмма. Простая перегонка. Сложная перегонка (ректификация). Процесс ректификации. Тепловой баланс. Процессы, протекающие на тарелках в ректификационной колонне.		
	4	Ректификационные колонны. Колонна истощения. Минимум флегмы.		

	5	Ректификационные аппараты. Тарельчатые аппараты, колпачковые аппараты, провальный решетчатый аппарат.		
	6	Определение основных конструктивных размеров ректификационных колонн. Схемы ректификационных аппаратов. Пути интенсификации перегонки и ректификации.		
	Самостоятельная работа студентов. Проработка конспекта.		1	3
	Практическая работа		-	-
Тема № 5.3. Экстракция. Сушка.	Содержание учебного материала:		8	2
	1	Экстрагирование в системе «твердое тело - жидкость». Скорость процесса экстракции. Экстракция в системе «жидкость-жидкость».		
	2	Перколятор (диффузор). Ленточный экстрактор. Колонный экстрактор. Наклонный шнековый экстрактор. Материальный баланс экстрактора. Тепловой баланс экстрактора.		
	3	Жидкие экстракторы: колонные жидкостные экстракторы, распылительный экстрактор, насадочный экстрактор, полочный экстрактор, тарельчатый экстрактор, экстракторы с перемешивающими устройствами, центробежный экстрактор.		
	4	Сушка. Статика сушки. Виды связи влаги с материалом. Свойства влажного воздуха. Изображение основных процессов изменения состояния воздуха на I – x диаграмме влажного воздуха. Кинетика сушки. Свойство сушки. Материальный баланс сушилок. Тепловой баланс сушилок. Вариант сушки с промежуточным подогревом воздуха. Сушилки. Конвективные сушилки. Контактные сушилки. Специальные способы сушки.		
	Самостоятельная работа студентов Проработка конспекта.		1	-
Практическая работа		-	-	
Тема № 5.4. Кристаллизация.	Содержание учебного материала:		8	2
	1	Основные понятия. Статика кристаллизации. Кинетика кристаллизации.		
	2	Материальный баланс кристаллизации. Тепловой баланс кристаллизации. Способы кристаллизации.		
	3	Кристаллизаторы: вакуум-аппарат с подвесной греющей камерой, кристаллизатор с искусственным охлаждением, кристаллизатор с псевдоожиженным слоем.		
Самостоятельная работа студентов Составить доклад на тему: Способы кристаллизации.		1	-	
Практическая работа		-	-	
Экзамен				
Итог		98		

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)

2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Процессы и аппараты пищевых производств»

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа проектор

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

Основные источники:

1. Остриков, А. Н. Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Н. Остриков. – Санкт-Петербург : ГИОРД, 2022. — 614 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4887#book_name.

Дополнительные источники:

2. Антипова, Л. В. Технология и оборудование производства колбас и полуфабрикатов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. В. Антипова, И. Н. Толпыгина, А. А. Калачев. – Санкт-Петербург : ГИОРД, 2019. — 596 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4880#book_name.

Интернет-ресурсы: 1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Санкт-Петербург, 2020-2023. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.

2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн

- [Электронный ресурс]. – Москва, 2019-2023. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.
3. Электронно-библиотечная система «Библиокомплектатор» [Электронный ресурс]. – Москва, 2019. – Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru>.
4. Издательский центр «Академия» [Электронный ресурс] : сайт. – Москва, 2020. – Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
<ul style="list-style-type: none"> ○ анализировать и рассчитывать процесс, определять его оптимальные параметры, разрабатывать и рассчитывать аппаратуру для его реализации; ○ применять закономерности масштабного перехода от лабораторных процессов и аппаратов к промышленным, для проектирования и создания, современных много тоннажных пищевых производств; ○ проводить анализ и оценку технико-экономических характеристик оборудования 	<ul style="list-style-type: none"> ○ анализ выполненных электронных презентаций и сообщений; ○ текущий контроль по формированию и освоению теоретического материала; ○ защита практических работ; ○ зачет.
Знания:	
<ul style="list-style-type: none"> ○ основные процессы пищевых производств; ○ аппаратное оформление процессов пищевых производств; ○ экспериментальные и расчетные методы и теоретические закономерности процессов и аппаратов; <p>- устройство, принцип работы и правила эксплуатации применяемых в пищевых производствах машин и аппаратов</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ анализ выполненных электронных презентаций и рефератов; ○ текущий контроль по формированию и освоению теоретического материала; ○ защита практических работ; ○ зачет.