

Министерство образования, науки и инновационной политики Новосибирской
области

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение

Новосибирской области

«НОВОСИБИРСКИЙ КОЛЛЕДЖ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
И ПЕРЕРАБОТКИ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ
(направление – переработка мяса и мясных продуктов)

Новосибирск 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности (специальностям) среднего профессионального образования (далее СПО) 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения.

Организация-разработчик:

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Новосибирской области «Новосибирский колледж пищевой промышленности и переработки»

Разработчик:

Векшина Галина Васильевна, преподаватель высшей квалификационной категории

Рассмотрено на заседании ПЦК

« ____ » _____ 2023 г. Протокол № _____ Председатель ПЦК _____

СОГЛАСОВАНО:

Наименование организации:

Ф.И.О.,(должность представителя работодателей, подпись)

« ____ » _____ 20__ г.

М.п.

Содержание:

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	20
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	21

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Процессы и аппараты пищевых производств» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения.

Целью освоения дисциплины «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 пищевых производств» 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 пищевых производств»

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 19.02.08 Технология мяса и мясной продукции формируются:

Профессиональные компетенции:

ПК 1.1 Осуществлять сдачу-приемку сырья и расходных материалов для производства продуктов питания из мясного сырья

ПК 1.2. Организовывать выполнение технологических операций производства продуктов питания из мясного сырья на автоматизированных технологических линиях в соответствии с технологическими инструкциями

ПК 2.1. Организовывать входной контроль качества и безопасности мясного сырья и вспомогательных компонентов, упаковочных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции из мясного сырья.

ПК 2.2. Контролировать производственные стоки и выбросы, отходы производства, пригодные и непригодные для дальнейшей промышленной переработки.

ПК 2.3. Производить лабораторные исследования качества и безопасности полуфабрикатов и готовых продуктов в процессе производства продукции из мясного сырья.

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные.

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 6. Проявлять гражданско - патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Формирование личностных результатов обучения

Личностные результаты реализации программы воспитания (<i>дескрипторы</i>)	Код личностных результатов реализации программы
---	---

	воспитания
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»	ЛР 4
Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях	ЛР 6
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	ЛР 7
Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства	ЛР 8
Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях	ЛР 9
Способный к инновационной активности: стремящийся к профессиональному росту и инновационному характеру профессиональной деятельности, проявляющий организаторские и исследовательские способности, инициативность, целеустремленность, креативность, упорство в достижении цели, лидерство.	ЛР 16
Готовый к высокой предпринимательской активности, имеющий высокую предпринимательскую культуру, соблюдающий этические нормы предпринимательства	ЛР 17

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	91
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	65
в том числе:	
лабораторные занятия	
практические занятия	25
контрольные работы	
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	26
в том числе:	
<i>реферат, составление конспекта, домашняя работа, построение схем</i>	
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций и личностных результатов ⁴¹
1	2	3	4
Раздел № 1. Основные положения и научные основы дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств».		4	
Тема № 1.1. Общие законы пищевой технологии и положения теории подобия	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Закон сохранения массы и закон сохранения энергии в системе.</p> <p>2. Закон равновесия системы. Закон переноса массы и энергии и закон движущей силы.</p> <p>3. Принцип оптимизации проведения процесса. Непрерывность процесса.</p> <p>4. Направленность обменивающихся потоков. Обновление поверхности контакта фаз.</p> <p>5. Принцип масштабного перехода и моделирования. Теория подобия. Классификация основных процессов пищевой технологии.</p>	4	ОК 01 ОК 02 ПК 1.2 ПК 2.2
		4	

Раздел № 2. Механические процессы		13	
Тема № 2.1. Измельчение	Содержание учебного материала	4	ОК 01 ОК 02 ПК 1.2 ПК 2.2
	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	
	Практическая занятие № 1. Составление схем: «Способы измельчения», «Аппараты для измельчения», «Вальцовая дробилка», «Молотковая дробилка», «Виды резок», «Центробежная резательная машина», «Картофелетерка», «Шаровая мельница».	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	

	Подготовить сообщение на одну из перечисленных тем: процессы пищевой промышленности современные технологии в пищевой промышленности		
Тема № 2.2. Сортирование	Содержание учебного материала	5	ОК 01 ОК 02 ПК 1.2 ПК 3.2
	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.	2	
	Практическая занятие № 2 Составить принципиальную схему устройства для сортирования	3	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовить сообщение на одну из перечисленных тем: - техническая документация пищевых машин; - технические регламенты, применяемые в пищевой промышленности	2	
Тема № 2.3. Обработка материалов давлением	Содержание учебного материала	4	
	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 6. макарон, штампующие прессы, прокатывающие машины. 7. Уплотнение сыпучего материала: брикетирование, карусельный пресс с возвратно-поступательным движением пуансона. Гранулирование: прессовое гранулирование гранулирование окатываем, дражировочный гранулятор. Гранулирование пылеобразных веществ, растворов и суспензий в дисперсных потоках.	4	
Раздел № 3. Гидромеханические процессы.		24	

<p>Тема № 3.1. Основы гидравлики.</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	<p>6</p>	<p>ОК 01 ОК 02 ПК 1.2</p>
	<ol style="list-style-type: none"> 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 неустановившееся 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. 	<p>2</p>	

			ПК 2.2
	Практическая занятие № 3 Составление аппаратурной схемы процесса разделения газовых сред	4	
	Практическая занятие № 4 Расчет гидравлических сопротивлений		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Проработка конспекта. Подготовить презентацию на одну из перечисленных тем: неоднородные системы; основные способы перемешивания, применяемые в пищевой промышленности; оборудование, применяемое для перемешивания		
Тема № 3.2. Перемещение жидкости и газов	Содержание учебного материала	6	
	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.	2	
	Практическая занятие № 5 Составление схемы насосов, компрессоров, вентиляторов	4	
	. Самостоятельная работа обучающихся . Подготовить презентацию на одну из перечисленных тем: . насосы . гидромеханические процессы . разделение неоднородных систем . перемешивание жидких сред	2	
Тема № 3.3. Разделение жидких и газовых неоднородных систем	Содержание учебного материала	8	

	<ol style="list-style-type: none"> 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 и горизонтальная шнековая (НОГШ). Сепараторы. Тарельчатый сепаратор. 3. Фильтрация. Типы фильтрации. Виды фильтрующих перегородок. Характеристика осадков. Фильтрация под действием перепада давления. Фильтры периодического действия. Фильтры непрерывного действия. Основы расчета фильтров. Фильтрация 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. Фильтрация 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. Трубчатый электрофильтр. 	4	
	<p>Практическая занятие № 6. Составление таблицы неоднородных систем в зависимости от физического состояния фаз. Составление схем.</p>	4	

	Самостоятельная работа обучающихся Подготовить сообщение на одну из перечисленных тем: - Скруббер Вентури - Пенный пылеуловитель.	4	
Тема № 3.4. Перемешивание и смешивание. Псевдооживление.	Содержание учебного материала	4	
	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. Псевдооживление. Основные показатели псевдооживленного слоя.	4	
Раздел № 4. Тепловые процессы и аппараты.		16	
	Содержание учебного материала	6	ОК 01 ОК 02 ПК 1.2 ПК 2.2
Тема № 4.1. Основы теплопередачи. Нагревание и охлаждение.	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	2	

	теплообменники. Пластинчатые теплообменники. Регенеративные теплообменники. Смесительные теплообменники. Конденсатоотводчики.		
	Практическая занятие № 7 Расчет температурного напора для различных случаев теплообмена. Определение тепловой нагрузки и поверхности теплообменного аппарата	4	
	Самостоятельная работа обучающихся 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	4	
	Содержание учебного материала	6	ОК 01

Тема № 4.2. Выпаривание.	<ol style="list-style-type: none"> 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. 	2	ОК 02 ПК 1.2 ПК 2.2
	Практическая занятие №8 Составление схем выпарных аппаратов	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	6	
	Проработка конспекта		
Тема № 4.3. Конденсация.	Содержание учебного материала	2	ОК 02 ПК 1.2 ПК 2.2
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Поверхностная конденсация. Расчет кожухотрубного конденсатора. Тепловой баланс. 2. Конденсация смещения. Расчет барометрического конденсатора. 	2	
Тема № 4.4. Холодильные процессы	Содержание учебного материала	2	ОК 02 ПК 1.2 ПК 2.2
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Теоретические основы получения искусственного холода. 2. Холодильные агенты и их свойства. Хладоносители. 3. Классификация холодильных машин. Компрессионные холодильные 	2	

	<p>машины. Цикл идеальной компрессионной холодильной машины. Цикл действительной компрессионной холодильной машины.</p> <p>4. Устройство паровых компрессионных холодильных установок. Абсорбционные холодильные машины. Пароэжекторные холодильные машины.</p>		
Раздел № 5. Массообменные процессы и аппараты.		8	
Тема № 5.1. Теоретические основы процесса массопередачи. Абсорбция	Содержание учебного материала	2	ОК 02 ПК 1.2 ПК 2.2
	<p>1. Массопередача. Кинетика массопередачи. Материальный баланс массообменных процессов. Движущая сила массообмена. Основное уравнение массопередачи. Механизм процесса массопередачи.</p> <p>2. Молекулярная диффузия. Закон Фика. Конвективная диффузия. Закон Шукарева. Термодиффузия. Критерии подобия диффузионных процессов. Зависимость между коэффициентом массопередачи и массоотдачи. Массообмен с твердой фазой.</p> <p>3. Физические основы процесса абсорбции. Равновесие между фазами. Закон Генри. Выбор абсорбента. Материальный баланс абсорбции. Кинетика процесса абсорбции. Принципиальные схемы абсорбции.</p> <p>4. Насадочные абсорберы. Барботажные абсорбенты. Колонна с ситчатыми тарелками. Расчет абсорберов. Расчет насадочных абсорберов. Расчет тарельчатых абсорберов. Определение геометрических размеров тарельчатых абсорберов.</p>	2	
Тема № 5.2. Адсорбция. Перегонка и ректификация.	Содержание учебного материала	4	ОК 02 ПК 1.2 ПК 2.2
	<p>1. Основные понятия. Характеристика некоторых наиболее широко распространенных адсорбентов. Свойства адсорбентов. Активность адсорбентов. Десорбция. Материальный баланс адсорбции. Движущая сила адсорбции. Массопередача при адсорбции.</p> <p>2. Расчет адсорберов. Ионнообменные процессы. Теоретические основы процесса перегонки. Идеальные смеси. Реальные смеси (растворы). Температурная диаграмма. Простая перегонка. Сложная перегонка (ректификация). Процесс ректификации. Тепловой баланс. Процессы,</p>	4	

	<p>протекающие на тарелках в ректификационной колонне.</p> <p>3. Ректификационные колонны. Колонна истощения. Минимум флегмы.</p> <p>4. Ректификационные аппараты. Тарельчатые аппараты, колпачковые аппараты, провальный решетчатый аппарат.</p> <p>5. Определение основных конструктивных размеров ректификационных колонн. Схемы ректификационных аппаратов. Пути интенсификации перегонки и ректификации.</p>		
Тема № 5.3. Экстракция. Сушка.	Содержание учебного материала	2	ОК 02 ПК 1.2 ПК 2.2
	<p>1. Экстрагирование в системе «твердое тело - жидкость». Скорость процесса экстракции. Экстракция в системе «жидкость-жидкость».</p> <p>2. Перколятор (диффузор). Ленточный экстрактор. Колонный экстрактор. Наклонный шнековый экстрактор. Материальный баланс экстрактора. Тепловой баланс экстрактора.</p> <p>3. Жидкие экстракторы: колонные жидкостные экстракторы, распылительный экстрактор, насадочный экстрактор, полочный экстрактор, тарельчатый экстрактор, экстракторы с перемешивающими устройствами, центробежный экстрактор.</p> <p>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.</p>	2	
Тема № 5.4. Кристаллизация.	Содержание учебного материала	2	ОК 02 ПК 1.2 ПК 2.2
	<p>1. Основные понятия. Статика кристаллизации. Кинетика кристаллизации.</p> <p>2. Материальный баланс кристаллизации. Тепловой баланс кристаллизации. Способы кристаллизации.</p> <p>3. Кристаллизаторы: вакуум-аппарат с подвесной греющей камерой, кристаллизатор с искусственным охлаждением, кристаллизатор с</p>	2	

	псевдооживленным слоем.		
	Самостоятельная работа обучающихся Составить доклад на тему: Способы кристаллизации.	4	
Промежуточная аттестация		Диф. зачет	
Всего:		91	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебного предмета требует наличия кабинета технологического оборудования производства пищевой продукции (по отраслям производства) для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной и воспитательной работы. Материально-техническая база соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам.

Материально-техническое оснащение кабинета

<u>Кабинет технологического оборудования производства пищевой продукции (по отраслям производства).</u>	Оборудование: Стол ученический регулируемый 2-х местный -13 Стул ученический -26 Стул чёрный- 1 Стол письменный 2-х тумбовый -1 Мультимедиа проектор Vivitek -1 Компьютер в сборе с монитором с лицензионным программным обеспечением -1 Колонки -2 Кресло -1 Шкаф -1 Стол письменный 2-х тумбовый -1 Стол компьютерный -1. Инструкционные технологические карты, демонстрационные учебно - наглядные пособия, карты, плакаты, постеры, дидактический и раздаточный материалы, комплект бланков технической документации.
---	--

Перечень необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

п/п	Наименование лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства
	Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office 2019
	Операционная система Microsoft Windows 10 для образовательных организаций
	Антивирусное программное обеспечение Касперский

Реализации программы общеобразовательного предмета Информатика обеспечена учебно-методической документацией.

Внеаудиторная работа сопровождается методическим обеспечением.

Обучающиеся обеспечены доступом к образовательной платформе Moodle (<https://сдо.нкппип.рф/>)

3.2 Требования к кадровым условиям реализации

образовательной программы

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками колледжа, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности и имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет.

Педагогические работники, привлекаемые к реализации программы, получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации не реже 1 раза в 3 года, с учетом расширения спектра профессиональных компетенций, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности.

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

Для реализации программы каждый обучающийся обеспечен доступом к базам данных и библиотечному фонду образовательной организации. Библиотечный фонд имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные для использования в образовательном процессе, не старше пяти лет с момента издания.

Основные печатные издания

1. Процессы и аппараты пищевой технологии. Под ред. Горбатюк В.И. – М., 2019
2. Гнездилова, А. И. Процессы и аппараты пищевых производств : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. И. Гнездилова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 270 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07351-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516046> Вобликова, Т. В. Процессы и аппараты пищевых производств : учебное пособие для СПО / Т. В. Вобликова, С. Н. Шлыков, А. В. Пермяков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-6442-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147345>
3. Процессы и аппараты пищевой технологии [Электронный ресурс] : учебник для СПО / С. А. Бредихин, А. С. Бредихин, В. Г. Жуков [и др.] ; под ред. С. А. Бредихина. - 2-е изд., стер. - Электрон.дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 544 с. - (Среднее профессиональное образование). - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/276377>

Дополнительные источники:

1. Процессы и аппараты пищевых производств и биотехнологии / Д. М. Бородулин, М. Т. Шульбаева, Е. А. Сафонова, Е. А. Вагайцева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 292 с. — ISBN 978-5-507-46311-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/305954>
2. Процессы и аппараты. Расчет и проектирование аппаратов для тепловых и теплообменных процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А. Н. Остриков, В. Н. Василенко, Л. Н. Фролова, А. В. Терехина. - 3-е изд., стер. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 440 с. - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/264221>

3. Методические указания: Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс] : метод. указания к выполнению лабораторных работ для студентов, обучающихся по специальности среднего профессионального образования 19.02.07 Технология молока и молочных продуктов / Мин-во сел. хоз-ва РФ, ВГМХА им. Н. В. Верещагина, Технологический фак., Каф. тех. оборудования ; сост.: А. И. Гнездилова, Ю. В. Виноградова. - Электрон. дан. - Вологда ; Молочное : ИЦ ВГМХА, 2022. - 80 с. - Систем. требования: Adobe Reader Внешняя ссылка: <https://molochnoe.ru/ebs/notes/3016/download>

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
<p>Умения:</p> <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.
<p>Знания:</p> <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; - устройство, принцип работы и правила эксплуатации применяемых в пищевых производствах машин и аппаратов 	<ul style="list-style-type: none"> ○ анализ выполненных электронных презентаций и рефератов; ○ текущий контроль по формированию и освоению теоретического материала; ○ защита практических работ; ○ зачет.