

**Приложение 2.10**

**к ОПОП-П по специальности**

**19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья**

**Рабочая программа дисциплины**

**«ОП.01.02 «ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»**

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

<b>1. Общая характеристика .....</b>	
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	
<b>2. Структура и содержание дисциплины .....</b>	
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	
2.2. Содержание дисциплины	
2.3. Курсовой проект (работа)	
<b>3. Условия реализации дисциплины .....</b>	
3.1. Материально-техническое обеспечение	
3.2. Учебно-методическое обеспечение	
<b>4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины.....</b>	

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.01.02 Процессы и аппараты пищевых производств»

## 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОП.01.02 «Процессы и аппараты пищевых производств»: 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.

Дисциплина «ОП.01.02 «Процессы и аппараты пищевых производств» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы и вариативную часть образовательной программы

## 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ПК 1.1	пользоваться методическими и нормативными материалами, техническими условиями и стандартами при расчете и проектировании аппаратов; представлять пути интенсификации процессов и совершенствования аппаратов.	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
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части.	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в различном контексте профессиональном и/или социальном контексте.
ОК 02	оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач.	формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации.

### 1.3 Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	требования к помещениям, оборудованию, инвентарю, одежде, правила личной гигиены работников пищевых производств	Тема 1.2. Санитарно-показательные группы микроорганизмов	22	Углубление компетенций ПК 1.1

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	114	66
<i>Курсовая работа (проект)</i>	-	-
Самостоятельная работа	12	-
Промежуточная аттестация в <i>форме экзамена</i>	18	-
Всего	<b>144</b>	<b>66</b>

## 2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий,	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	5
<b>Раздел № 1. Основные положения и научные основы дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств».</b>		4/0	
<b>Тема 1.1 Общие понятия и содержание дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств».</b>	1. Содержание и задачи курса «Процессы и аппараты пищевых производств». 2. Возникновение и развитие науки о процессах и аппаратах. 3. Классификация основных процессов пищевых производств. 4. Основные понятия и законы науки о процессах и аппаратах.	2/0	ПК 1.1 ОК 01 ОК 02
<b>Тема № 1.2. Свойство сырья, продуктов и полуфабрикатов. Основы рационального построения аппаратов.</b>	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, предъявляемые к материалам, идущим на изготовление аппаратов.	2/0	ПК 1.1 ОК 01 ОК 02
<b>Раздел № 2.1. Механические процессы</b>		15/4	
<b>Тема № 2.1. Измельчение</b>	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.	8,5/4	ПК 1.1 ОК 01 ОК 02
	<b>В том числе лабораторных и практических занятий</b>	2	
	<b>Практическое занятие:</b> Аппараты для измельчения	2	

	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Подготовить сообщение на одну из перечисленных тем: Способы измельчения Виды резок	3	
<b>Тема № 3.2. Сортирование</b>	1. Цели сортирования 2. Виды сортирования: пневматическое сортирование, механическое сортирование, гидравлическое сортирование, магнитная сепарация. 3. Механическое сортирование. Ситовой анализ. 4. Аппараты для сортирования: плоские грохоты, качающийся грохот (трясун), вибрационный грохот, барабанный грохот, бурат, триеры.	6,5/4	ПК 1.1 ОК 01 ОК 02
	<b>В том числе лабораторных и практических занятий</b>	2	
	<b>Практическое занятие:</b> Устройства для сортирования	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовить сообщение на одну из перечисленных тем: техническая документация пищевых машин; 2. технические регламенты, применяемые в пищевой промышленности	3	
	<b>Раздел № 3. Гидромеханические процессы</b>	15/84	
<b>Тема 3. 1 Разделение жидких и газовых неоднородных систем</b>	1. Классификация неоднородных систем и методов их разделения. 2. Осаждение. Пути интенсификации отстаивания. Центрифуга непрерывного действия отстойная горизонтальная шнековая. 3. Сепараторы. Тарельчатый сепаратор. 4. Фильтрация. Виды фильтрующих перегородок. 5. Мембранные процессы. Теоретические основы ультрафильтрации и обратного осмоса. Мембранные аппараты. 6. Флотация. Очистка воздуха и промышленных газов. Фильтрация газов.	8,5/4	ПК 1.1 ОК 01 ОК 2
	<b>В том числе лабораторных и практических занятий</b>	2	
	<b>Практическое занятие:</b> Аппараты для фильтрации	2	

	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> <sup>1</sup> Подготовить сообщение на одну из перечисленных тем: -Батарейные циклоны. - Конструкции фильтров.	3	
<b>Тема 3. 2 Перемешивание и смешивание.</b>	1. Основные понятия. Перемешивание в жидкой среде. 2. Механическое перемешивание: лопастные мешалки, пропеллерная мешалка, турбинная мешалка. 3. Циркуляционное перемешивание. 4. Пневматическое перемешивание.	6,5/4	ПК 1.1 ОК 01 ОК 02
	<b>В том числе лабораторных и практических занятий</b>	2	
	<b>Практическое занятие:</b> Лопастные мешалка	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Подготовить сообщение на одну из перечисленных тем: - Влияние дополнительных устройств на форму поток жидкости в аппаратах с разными мешалками. -Пневматическое устройство с воздушораспределителем.	3	
	<b>Раздел № 4. Тепловые процессы и аппараты.</b>	11/6	
<b>Тема № 4.1. Основы теплопередачи. Нагревание и охлаждение.</b>	1. Основы теплопередачи. Теплопроводность. 2. Нагревание. Пастеризация и стерилизация. 3. Охлаждение. Холодильные машины. 4.. Теплообменные аппараты. Рекуперативные (поверхностные) теплообменники. Кожухотрубные теплообменники.	4,5/2	ПК 1.1 ОК 01 ОК 02
	<b>В том числе лабораторных и практических занятий</b>	2	
	<b>Практическое занятие:</b> Пастеризационно-охладительная установка.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Подготовить сообщение на одну из перечисленных тем: 1. Тепловое излучение. 2. Компрессионные холодильные машины.	2	

	3. Спиральные теплообменники. 4. Пластиначатые теплообменники. 5. Регенеративные теплообменники.		
<b>Тема № 4.2. Выпаривание.</b>	1. Основные понятия. Способы выпаривания. 2. Выпарные аппараты. Выпарные установки. 3. Материальный баланс. Тепловой баланс. Определение поверхности теплообмена.	6,5/4	ПК 1.1 ОК 01 ОК 02
	<b>В том числе лабораторных и практических занятий</b>	4	
	<b>Практическое занятие:</b> Однокорпусная выпарная установка	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> - выпарной аппарат с вынесенной греющей камерой; - выпарной аппарат с принудительной циркуляцией; - пленочный выпарной аппарат.	2	
<b>Раздел № 5.</b> <b>Массообменные процессы и аппараты.</b>		27/20	
<b>Тема № 5.1. Теоретические основы процесса массопередачи. Абсорбция</b>	1. Массопередача. Кинетика массопередачи. 2. Материальный баланс массообменных процессов. Движущая сила массообмена. 3. Физические основы процесса абсорбции.	6,5/4	ПК 1.1 ОК 01 ОК 02
	<b>В том числе лабораторных и практических занятий</b>	4	
	<b>Практическая работа:</b> Тарельчатый абсорбер.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Подготовить презентацию на одну из перечисленных тем: - механизм массопередачи; - основные законы массопередачи; - аппаратное оформление процессов абсорбции и адсорбции;	1	
<b>Тема № 5.2. Адсорбция. Перегонка и ректификация</b>	1. Основные понятия. Характеристика адсорбентов. Свойства адсорбентов. 2. Теоретические основы процесса перегонки. 3. Теоретические основы процесса ректификации.	10,5/8	ПК 1.1 ОК 01 ОК 02
	<b>В том числе лабораторных и практических занятий</b>	8	



	<b>Практическое занятие</b> <b>1. Ректификационные колонны</b>	4	
	<b>Практическое занятие</b> <b>. Ректификационные аппараты.</b>	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> 1. Активность адсорбентов. 2. Простая перегонка. 3. Сложная перегонка (ректификация).	1	ПК 1.1 ОК 01 ОК 02
<b>Тема № 5.3. Экстракция.</b> <b>Сушка.</b>	1. Теоретические основы процесса экстракции. 2. Сушка. Статика сушки. 3. Специальные способы сушки.	10/8	ПК 1.1 ОК 01 ОК 02
	<b>В том числе лабораторных и практических занятий</b>	8	
	<b>Практическое занятие:</b> <b>1. Ленточный экстрактор.</b>	4	
	<b>Практическое занятие:</b> 2. Конвективные и контактные сушилки.	4	
<b>Промежуточная аттестация</b>		18	
<b>Всего:</b>		144	

...

### 3. Условия реализации дисциплины

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет(ы) социально-экономических дисциплин; информационных технологий в профессиональной деятельности; технологического оборудования производства продуктов питания растительного происхождения; оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатории Контроль качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из растительного сырья; Микробиологии, санитарии и гигиены в пищевом производстве; Автоматизации технологических процессов оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

##### 3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. 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, 2021. – 270 с.
2. Зимняков В.М. Процессы и аппараты перерабатывающих производств /В.М. Зимняков. – Пенза: РИО ПГАУ, 2021. – 144 с.

##### 3.2.2. Основные электронные издания

1. Остриков, А.Н. Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс] : учеб. пособие – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2012 – 616 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4887>.
2. Вобликова, Т.В. Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.В. Вобликова, С.Н. Шлыков, А.В. Пермьяков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2019 — 204 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/115654>.

### 4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте. формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации. основные процессы и аппараты пищевой промышленности,	Знать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам Знать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности Знать способы выполнения технического обслуживания технологического оборудования для производства продуктов питания из растительного сырья в соответствии с эксплуатационной документацией	анализ выполненных электронных презентаций и рефератов; текущий контроль по формированию и освоению теоретического материала; тестирование опрос

<p>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</p>		
<p>Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части. оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач.  пользоваться методическими и нормативными материалами, техническими условиями и стандартами при расчете и проектировании аппаратов; представлять пути интенсификации процессов и совершенствования аппаратов.</p>	<p>Уметь выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам Уметь применять современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности Уметь выполнять техническое обслуживание технологического оборудования для производства продуктов питания из растительного сырья в соответствии с эксплуатационной документацией</p>	<p>Оценка результатов выполнения практической работы Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы</p>