

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Центр-колледж прикладных квалификаций

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического
совета университета
(протокол от 18 апреля 2024 г. № 8)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
С.В. Соловьёв
«18» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.02 ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Специальность 19.02.11 Технология продуктов питания из растительного
сырья

Мичуринск - 2024

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Процессы и аппараты

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников при наличии среднего общего образования. При этом опыт работы не требуется.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.02 Процессы и аппараты пищевых производств входит в вариативную часть профессионального цикла и устанавливает базовые знания, необходимые для получения профессиональных умений и навыков.

Изучению данной дисциплины предшествует освоение дисциплин: математика, физика, химия

Учебная дисциплина изучается перед освоением профессиональных модулей, так как она изучает основные характеристики сырья и продуктов, требования к аппаратам спиртового, ликероводочного, пивоваренного, безалкогольного и винодельческого производств.

Знания, полученные при изучении данной дисциплины, будут использованы при изучении общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи;
- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- составлять план действия;
- определять необходимые ресурсы;
- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
- реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
- определять задачи для поиска информации;
- определять необходимые источники информации;
- планировать процесс поиска;
- структурировать получаемую информацию;
- выделять наиболее значимое в перечне информации;
- оценивать практическую значимость результатов поиска;
- оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- использовать современное программное обеспечение;
- использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.

знать:

- 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;
- алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;
- методы работы в профессиональной и смежных сферах;
- структуру плана для решения задач;
- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
- содержание актуальной нормативно-правовой документации;
- современная научная и профессиональная терминология;
- возможные траектории профессионального развития и самообразования;
- основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности;
- правила разработки бизнес-планов;
- порядок выстраивания презентации;
- кредитные банковские продукты

Формируемые компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

1.4. Рекомендуемое количество ак. часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 148 ак. часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося	128 ак. часа;
консультации	2 ак. часа

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем ак. часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	148
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	128
в том числе:	
лекции, уроки	32
лабораторные занятия	
практические занятия	96
контрольные работы	-
семинары	
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	
в том числе:	
• подготовка рефератов, докладов	
• расчётно-графическая работа	
• исследовательская работа	
• Внеаудиторная (домашняя) самостоятельная работа	
Консультации	2
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.15 Процессы и аппараты

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем ак. часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Дисциплина «Процессы и аппараты», её цель, задачи и содержание. Процессы, их типы, типовые, специфические, их характеристика, задачи по созданию энерго и ресурсосберегающих технологий экологически чистых безотходных производств.		1
Раздел 1 Основные положения и научные основы дисциплины.		8 (4/4)	
Тема 1.1 Основные закономерности технологических процессов	Содержание учебного материала:		2
	1 Законы сохранения массы и энергии, статика и кинетика процесса, основные кинетические уравнения. Классификация процессов на основе движущей силы. Аппараты, машины, их виды, сравнительная характеристика.	1	
	Практическое занятие Построение расчётной схемы аппарата с материальными и тепловыми потоками по которым производится составление тепловых и материальных балансов.	2	
	Самостоятельная работа обучающегося: Выполнение домашних заданий по теме 1.1 Проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление практической работы. Выполнение расчётных графических работ. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: «Проверка основных закономерностей процессов в быту».		
Тема 1.2 Технические свойства (ТС) сырья и продуктов	Содержание учебного материала:		2
	1 Основные структурно-механические, теплофизические и физико-химические свойства, их определение. Определение ТС по таблицам и расчётным формулам	1	
	Самостоятельная работа обучающегося: Выполнение домашних заданий по теме 1.2 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы.		

	Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление практической работы. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: «Анализ ТС в быту».		
Тема 1.3 Основы теории подобия (ТП) и рационального построения аппаратов	Содержание учебного материала:		
	1 Методы расчёта и проектирования аппаратов. Основные положения ТП и моделирования. Критерии подобия, их физический смысл. Методы расчёта теории подобия. Основы рационального построения аппаратов, требования к ним.	2	2
	Практическое занятие Определение критериев подобия Re , Pr , Nu с построением схем аппаратов, отражающих режим движения Определение конструктивных размеров аппаратов: V , V полезн., F, D, H, S .	2	
	Самостоятельная работа обучающегося: Выполнение домашних заданий по теме 1.3 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление практической работы. Выполнение расчётно-графических работ. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: «Уточнение конструктивных размеров аппаратов V, F, D, H, S »		
Раздел 2 Механические процессы.		26 (6/20)	
Тема 2.1 Измельчение	Содержание учебного материала:		
	1 Физические основы измельчения. Эффективность. Устройство и принцип действия дробилок, резок, тёрок, определение их P и N . Построение расчётных схем машин для прессования с отражением их параметров.	2	2
	Практическое занятие Анализ работы машин по процессам измельчения. Исследование основных характеристик процессов измельчения. Крупное измельчение Среднее и мелкое измельчение	8	
	Самостоятельная работа обучающегося: Выполнение домашних заданий по теме 2.1 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление практической работы. Выполнение расчётно-графических работ. Подготовка рефератов, докладов, презентаций, выступлений.		

	Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: «Анализ путей интенсификации измельчения и снижения энергозатрат»		
Тема 2.2 Сортирование	Содержание учебного материала:		
	1 Сущность сортирования, его способы, их характеристика. Эффективность. Машины для сортирования, их устройство, принцип действия, расчёт П и N. Построение расчётных схем машин для сортирования с отражением их параметров. Определение П и N машин для сортирования.	2	2
	Практическое занятие Сортирование материалов Анализ работы машин и исследование основных характеристик процессов по сортированию твердых тел.	4	
	Самостоятельная работа обучающегося: Выполнение домашних заданий по теме 2.2 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление практической работы. Выполнение расчётно-графических работ. Подготовка рефератов, докладов, презентаций, выступлений. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: «Анализ ТЭП машин для сортирования»		
Тема 2.3 Обработка материалов давлением. Прессование.	Содержание учебного материала:		
	1 Теоретические основы прессования, способы, их характеристика. Прессы, их устройство, принцип действия, расчёт. Построение расчётной схемы машин для измельчения с отражением параметров. Определение i, П и N дробилок и резок. Определение П и N машин для прессования.	2	
	Практическое занятие Обработка материалов давлением (прессованием) Анализ работы машин гидравлических прессов, расчет производительности и потребляемой энергии. Разделение неоднородных систем Анализ работы машин механических прессов, расчет производительности и потребляемой энергии.	8	2
	Самостоятельная работа обучающегося: Выполнение домашних заданий по теме 2.3 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление практической работы. Выполнение расчётно-графических работ. Подготовка рефератов, докладов, презентаций, выступлений. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: «Анализ по ТЭП машин для прессования и путей интенсификации механических процессов»		
Раздел 3 Гидромеханичес		28(4/24)	

кие процессы.				
Тема 3.1 Основы гидравлики	Содержание учебного материала:			
	1	Гидравлика, как наука, её разделы, законы. Жидкости, виды, свойства, основные уравнения гидростатики и гидродинамики. Насосы, вентиляторы, компрессоры, их схемы, устройство, принцип действия. Решение задач по гидростатике и гидродинамике.	1	2
	Практическое занятие Определение режима движения жидкости. Исследование насосной установки. Исследование процесса истечения жидкости через отверстия и насадки.		6	
Самостоятельная работа обучающегося: Выполнение домашних заданий по теме 3.1 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление практической работы. Выполнение расчётно-графических работ. Подготовка рефератов, докладов, презентаций, выступлений. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: «Анализ по ТЭП устройств гидравлики»				
Тема 3.2 Разделение жидких неоднородных систем (ЖНС)	Содержание учебного материала:			
	1	Классификация и характеристика НС и способы их разделения. Осаждение в поле сил тяжести и центробежных сил. Флотация, фильтрование, применяемые устройства, принципы их действия. Определение $F_{от}$, D , H , F_q , n , φ отстойников и фильтров	1	2
Практическое занятие Определение констант отстаивания и коэффициента сопротивления среды Устройство, принцип действия центробежных насосов. Построение рабочих характеристик по экспериментальным данным. Каталоги центробежных насосов, их использование. Анализ работы оборудования для разделения неоднородных систем: отстойники. Анализ работы оборудования для осаждения частиц под действием центробежных сил: центрифуги. Анализ работы оборудования для разделения суспензий и эмульсий: сепараторы. Анализ работы оборудования для фильтрования: фильтры и центрифуги.		12		

	<p>Самостоятельная работа обучающегося: Выполнение домашних заданий по теме 3.2 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление практической работы. Выполнение расчётно-графических работ. Подготовка рефератов, докладов, презентаций, выступлений. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: «Анализ по ТЭП устройств для разделения ЖНС»</p>		
<p>Тема 3.3. Очистка воздуха и промышленных газов</p>	<p>Содержание учебного материала:</p>		
	<p>1 Общая характеристика способов очистки воздуха и промышленных газов. Устройства, применяемые для ОВ и ПГ, принцип их действия и расчёт. Исследование циклона</p>	1	2
	<p>Практическое занятие Определение основных параметров очистки воздуха в циклоне и анализ работы газоочистителей. Анализ работы оборудования для очистки воздуха и промышленных газов.</p>	4	
<p>Тема 3.4. Перемешивание и смешивание.</p>	<p>Самостоятельная работа обучающегося: Выполнение домашних заданий по теме 3.3 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление практической работы. Выполнение расчётно-графических работ. Подготовка рефератов, докладов, презентаций, выступлений. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: «Анализ по ТЭП устройств по ОВ и ПГ»</p>	1	
	<p>Содержание учебного материала:</p>		
	<p>1 Характеристика способов перемешивания и применяемых устройств, принцип их действия. Решение задач по ОВ и ПГ. Решение задач по определению П и N, d</p>	1	
	<p>Практическое занятие Анализ закономерностей процесса перемешивания жидкостей с различной вязкостью перемешивания сыпучих материалов.</p>	2	2

	<p>Самостоятельная работа обучающегося: Выполнение домашних заданий по теме 3.4 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление практической работы. Выполнение расчётно-графических работ. Подготовка рефератов, докладов, презентаций, выступлений. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: «Анализ по ТЭП устройств для перемешивания»</p>		
Раздел 4 Теплообменные процессы.		30(8/22)	
Тема 4.1 Основы теплопередачи	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>1 Сущность законов термодинамики. Основные уравнения теплопередачи, определение $Q, K, \Delta t_{cp}, F$. Решение задач по определению $Q, F, K, \Delta t_{cp}$. - П. 4.1</p>	<i>1</i>	<i>2</i>
	<p>Самостоятельная работа обучающегося: Выполнение домашних заданий по теме 4.1 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление практической работы. Выполнение расчётно-графических работ. Подготовка рефератов, докладов, презентаций, выступлений. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: «Анализ по ТЭП способов теплопередачи в быту»</p>		
Тема 4.2 Нагревание, охлаждение, пастеризация и стерилизация	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>1 Характеристика способов нагревания, охлаждения, пастеризации и стерилизации. Теплоносители, хладоносители, их характеристика, теплообменники, их типы, устройство, принцип действия, расчёт.</p>	<i>1</i>	<i>2</i>
	<p>Практическое занятие Исследование процессов теплопередачи и анализ работы емкостного, пластинчатого и кожухотрубного теплообменников. Изучение устройств теплообменной аппаратуры: рекуперативные, регенеративные теплообменники. Изучение устройств пластинчатых теплообменников. Изучение устройств смесительных теплообменников</p>	<i>8</i>	

	<p>Самостоятельная работа обучающегося: Выполнение домашних заданий по теме 4.2 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление практической работы. Выполнение расчётно-графических работ. Подготовка рефератов, докладов, презентаций, выступлений. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: «Анализ по ТЭП теплообменников»</p>		
Тема 4.3 Выпаривание	<p>Содержание учебного материала:</p>		
	<p>1 Сущность выпаривания, методы, выпарные аппараты, одно и многокорпусные выпарные установки, их устройство, принцип действия, расчёт. Решение задач по определению D, W П. 4.2</p>	2	
	<p>Практическое занятие Анализ работы вакуум-выпарной установки циркуляционного типа. Изучение способов выпаривания и анализ работы выпарных установок. Исследование теплообменников: змеевикового типа, типа «Труба в трубе». Исследование однокорпусной вакуум-выпарной установки</p>	8	2
	<p>Самостоятельная работа обучающегося: Выполнение домашних заданий по теме 4.3 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление практической работы. Выполнение расчётно-графических работ. Подготовка рефератов, докладов, презентаций, выступлений. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: «Анализ по ТЭП выпарных аппаратов и установок»</p>		
Тема 4.4 Конденсация	<p>Содержание учебного материала:</p>		
	<p>1 Общая характеристика конденсаций, её методов и применяемых конденсаторов. Решение задач по определению $W, F, K, \Delta t_{cp}$.</p>	2	2
	<p>Самостоятельная работа обучающегося: Выполнение домашних заданий по теме 4.4 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление практической работы. Выполнение расчётно-графических работ. Подготовка рефератов, докладов, презентаций, выступлений. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: «Анализ по ТЭП конденсаторов»</p>		

Тема 4.5 Основы холодильной техники	Содержание учебного материала:		2	2
	1	Искусственный холод, способы получения, их характеристика. Холодильные установки, их элементы, устройство, принцип действия, расчёт.		
	Практическое занятие Холодильные машины, их устройство, принцип действия Определение расхода холода Исследование компрессорной холодильной установки.		6	
	Самостоятельная работа обучающегося: Выполнение домашних заданий по теме 4.5 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление практической работы. Выполнение расчётно-графических работ. Подготовка рефератов, докладов, презентаций, выступлений. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: «Анализ по ТЭП холодильных установок»			
Раздел 5 Массообменные процессы.			36(10/26)	
Тема 5.1 Теоретические основы массопередачи	Содержание учебного материала:		1	2
	1	Массопередача, способы, сравнительная характеристика. Основное уравнение массопередачи, определение K' , F , Δt_{cp} . Термодиффузия. Сравнение основ теплопередачи и массопередачи		
	Самостоятельная работа обучающегося: Выполнение домашних заданий по теме 5.1 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление практической работы. Выполнение расчётно-графических работ. Подготовка рефератов, докладов, презентаций, выступлений. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: «Анализ по ТЭП массопередачи»			
Тема 5.2 Абсорбция	Содержание учебного материала:		1	2
	1	Теоретические основы абсорбции. Абсорберы, их виды, устройство, принцип действия, расчёт. Расчёт абсорберов Теоретические основы адсорбции. Адсорбенты, адсорберы, их виды, характеристики. Десорбция, способы ее проведения.		
Практическое занятие Исследование адсорберов и абсорберов. Расчёт адсорберов Изучить конструкцию поверхностных и пленочных абсорберов, насадочных и распыливающих абсорберов.		8		

	Изучить конструкцию адсорберов периодического и непрерывного действия. Изучить конструкцию многоступенчатых адсорберов.		
	Самостоятельная работа обучающегося: Выполнение домашних заданий по теме 5.2 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление практической работы. Выполнение расчётно-графических работ. Подготовка рефератов, докладов, презентаций, выступлений. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: «Анализ по ТЭП адсорберов»		
Тема 5.3 Перегонка и ректификация	Содержание учебного материала: Теоретические основы перегонки и ректификации. Простая и сложная перегонка, применяемые при этом устройства, принцип их действия, расчёт	2	2
	Практическое занятие Расчёт аппаратов для перегонки: Изучить конструкцию и принцип действия ректификационной установки. Провести анализ простой и сложной перегонки. Пути интенсификации процессов перегонки.	6	
	Самостоятельная работа обучающегося: Выполнение домашних заданий по теме 5.4 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление практической работы. Выполнение расчётно-графических работ. Подготовка рефератов, докладов, презентаций, выступлений. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: «Анализ по ТЭП ректификационных установок»		
Тема 5.4 Экстрагирование Кристаллизация	Содержание учебного материала: Теоретические основы экстрагирования, способы, их сравнительная характеристика. Экстракторы, их виды, устройство, принцип действия, расчёт. Теоретические основы кристаллизации. Кристаллизаторы, их типы, устройство, принцип действия, расчёт.	2	2
	Практическое занятие Изучение конструкции и принципа действия экстракторов Исследование экстрактора шнекового типа. Расчёт экстракторов Исследование кристаллизатора	6	
	Самостоятельная работа обучающегося: Выполнение домашних заданий по теме 5.5	1	

	<p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление практической работы. Выполнение расчётно-графических работ. Подготовка рефератов, докладов, презентаций, выступлений. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: «Анализ по ТЭП экстракторов»</p>		
Тема 5.5 Сушка	<p>Содержание учебного материала:</p>	2	2
	<p>1 Теоретические основы сушки. Сушильные агенты, параметры влажного воздуха, диаграмма. Сушилki, их типы, устройство, принцип действия, расчёт.</p>		
	<p>Практическое занятие Высушивание материала в конвективных и в ленточных сушильных установках. Сушилki с псевдооживленным слоем. Высушивание материала в вибросушилках. Высушивание материала в барабанных и распылительных сушилках.</p>	6	
	<p>Самостоятельная работа обучающегося: Выполнение домашних заданий по теме 5.5 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление практической работы. Выполнение расчётно-графических работ. Подготовка рефератов, докладов, презентаций, выступлений. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: «Анализ по ТЭП методов сушки и сушилок»</p>	1	
Тема 5.6 Процессы нетрадиционных технологий.	<p>Содержание учебного материала:</p>	2	2
	<p>1 Основы мембранной технологии. Классификация мембранных процессов. Особенности и основные характеристики мембранных процессов. Обработка пищевых продуктов с использованием СВЧ-энергии. Применение электрофизических методов обработки мясных продуктов.</p>		
	<p>Самостоятельная работа обучающегося: Выполнение домашних заданий по теме 5.7 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление практической работы. Выполнение расчётно-графических работ. Подготовка рефератов, докладов, презентаций, выступлений. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: «Анализ по ТЭП ЭФМО»</p>	1	
	Консультации	2	
	Всего:	128	

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

Кабинет технологического оборудования отрасли, №11/43.

Оснащенность:

1. Наглядные пособия по бродильному и винодельческому оборудованию
2. Методические указания к выполнению практических работ

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1. Гнездилова, А. И. Процессы и аппараты пищевых производств: учебник и практикум для среднего профессионального образования [электронный ресурс] / А. И. Гнездилова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Электрон. дан. - Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 270 с. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/493794>

Дополнительные источники:

1. Комиссаров, Ю. А. Процессы и аппараты химической технологии. В 5 ч. Часть 2: учебник для вузов [электронный ресурс] / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент; под редакцией Ю. А. Комиссарова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Электрон. дан. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 227 с. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/473393>
2. Луканин, А. В. Процессы и аппараты биотехнологической очистки сточных вод: учебное пособие [электронный ресурс] / А.В. Луканин. – Москва: ИНФРА-М, 2022. – 242 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1851433>

3.2.1 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

3.2.2 Электронно-библиотечные системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)

2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 05-УТ/2024)

3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)

4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)

5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)

7. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

3.2.3 Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 11.03.2024 № 11921 /13900/ЭС)

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 15.01.2024 № 194-01/2024)

3.2.4. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 15.08.2023 № 542/2023)

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>

3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

3.2.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № б/н, срок действия: с 22.11.2023 по 22.11.2024
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012

	и почтой (myoffice.ru)				срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 03641000008230000 07 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 03641000008230000 07 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagia.us.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяем ое	-	-
8	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяем ое	-	-

3.2.6. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>

3.2.7. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс.Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс.Телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello
<http://www.trello.com>

3.2.8. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии
1.	Облачные технологии	Индивидуальные задания
2.	Большие данные	Индивидуальные задания

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, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Умения:	
1. Составлять схемы аппаратов с материальными и тепловыми потоками, по которым составляются уравнения материальных и тепловых балансов	Устный опрос, практическая проверка, тестирование, контрольная работа, проверка выполнения расчётно-графических и исследовательских работ.
2. Производить расчёты аппаратов с использованием технической литературы по данным, полученным в производственных условиях	Устный опрос, систематическое наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе практической работы, практическая проверка, письменная проверка, тестирование, проверка выполнения расчётно-графических работ.
3. Регулировать параметры работы оборудования	Устный опрос, практическая проверка, письменная проверка, тестирование, контрольная работа, проверка выполнения расчётно-графических работ.
4. Выполнять экспериментально-исследовательские работы	Устный опрос, систематическое наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе экспериментально-исследовательских работ, практическая проверка, письменная проверка, тестирование, контрольная работа.
5. Обрабатывать и оформлять экспериментальные данные	Устный опрос, систематическое наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе практической работы, практическая проверка, письменная проверка, тестирование, контрольная работа, проверка выполнения расчётно-графических работ.
6. Выбирать наиболее рациональные технологические схемы и типы аппаратов при проектировании новых производств	Устный опрос, систематическое наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе практической работы, практическая проверка, письменная проверка, тестирование, контрольная работа, проверка выполнения расчётно-графических работ.
7. Быстрее внедрять в производство результаты научных исследований	Устный опрос, систематическое наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе практической работы, практическая проверка, письменная проверка, тестирование, контрольная работа, проверка выполнения расчётно-графических работ.
8. Разрабатывать наилучшие технологические режимы действующих производств,	Устный опрос, систематическое наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе практической работы, практическая проверка,

добиваться высокой производительности аппаратов и повышения качества продукции	письменная проверка, тестирование, контрольная работа.
Знания:	
1. Понятие о процессах, их классификацию.	Устный опрос, проверка выполнения работ прикладного характера и профессиональной направленности
2. Понятие о машине, аппарате, их сравнительную характеристику	Устный опрос, проверка выполнения работ прикладного характера и профессиональной направленности
3. Основные характеристики сырья и продуктов	Устный опрос, письменная проверка, тестирование, контрольная работа, проверка выполнения расчётно-графических работ.
4. Требования к аппаратам	Устный опрос, проверка выполнения расчётно-графических работ прикладного характера и профессиональной направленности.
5. Основы теории подобию и моделирования	Устный опрос, письменная проверка, тестирование, контрольная работа, проверка выполнения расчётно-графических и исследовательских работ.
6. Физико-химическая сущность основных процессов пищевых производств	Устный опрос, письменная проверка, тестирование, контрольная работа.
7. Принцип устройства аппаратов и методы их расчёта	Устный опрос, проверка выполнения расчётно-графических работ прикладного характера и профессиональной направленности.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 Процессы и аппараты пищевых производств разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья, утверждённого приказом Приказом Минпросвещения России от 18.05.2022 N 341

Автор:

Машина Т.И., преподаватель высшей квалификационной категории центра – колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

Рецензент:

Кусова В.В., преподаватель высшей квалификационной категории центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

Программа рассмотрена на заседании ЦМК технических специальностей
протокол № 11 от «16» июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ
протокол № 11 от «17» июня 2023 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета
протокол №10 от «22» июня 2023 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО

Программа рассмотрена на заседании ЦМК технических специальностей
протокол № 9 от «16» апреля 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ
протокол № 9 от «17» апреля 2024 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета
протокол № 8 от «18» апреля 2024 г.

Оригинал должен храниться в ЦМК технических специальностей