

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бакин Игорь Алексеевич
Должность: И.о. директора технологического института
Дата подписания: 05.05.2025 в 16:37:31
Уникальный программный ключ:
f2f55155d930706e649181206093e1db26bb603c



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт технологический
Кафедра технологии хранения и переработки плодоовощной и
растениеводческой продукции

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора технологического
института



И.А. Бакин

2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.01.02 «Технология растительных масел, жиров и жирозаменителей»**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»

Направленность: Технологии пищевых ингредиентов и продуктов из
растительного сырья

Курс 3

Семестр 6

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

Москва, 2025

Разработчик (и): Нугманов А.Х.-Х. д.т.н., профессор
Осмоловский П.Д., к.с.-х.н.


«26» 08 2025 г.

Рецензент: Красуля О.Н., д.т.н., профессор


«26» 08 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта 22.003 «Специалист по технологии продуктов питания из растительного сырья», 22.005 «Специалист по технологии продукции и организации общественного питания» и учебного плана по направлению/специальности подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»

Программа обсуждена на заседании кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции протокол № 1 от «26» 08 2025 г.

И.о. зав. кафедрой Нугманов А.Х.-Х., д.т.н., профессор


«26» 08 2025 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической
комиссии технологического института Дунченко Н.И., д.т.н., профессор

Протокол № 2


«28» 08 2025 г.

И.о. зав. кафедрой технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции Нугманов А.Х.-Х., д.т.н., профессор


«26» 08 2025 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

 

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.01.02 «Технология растительных масел, жиров и жирозаменителей» для подготовки бакалавров по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья, направленность «Технологии пищевых ингредиентов и продуктов из растительного сырья»

Цель освоения дисциплины: формирование у обучающихся способностей разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства, осуществлять управление действующими технологическими линиями (процессами) и выявлять объекты для улучшения растительного сырья, готовности обеспечивать качество продуктов питания из растительного сырья в соответствии с требованиями нормативной документации и потребностями рынка.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в формируемую участниками образовательных отношений часть учебного плана по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4

Краткое содержание дисциплины: Введение Технологическая характеристика сырья для маслодобывающей промышленности. Хранение, очистка и сушка масличного сырья. Кондиционирование масличных семян по влажности (сушка). Подготовительные операции при переработке масличного сырья. Приготовление мезги и извлечение масла прессованием. Получение растительных масел методом экстракции. Переработка мисцеллы. Обработка и хранение жмыхов и шротов. Регенерация и рекуперация растворителя. Очистка растительных масел. Технология производства маргарина.

Общая трудоемкость дисциплины/в т.ч. практическая подготовка: 108 ч/3 зч. ед.

Промежуточный контроль: зачет

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Технология растительных масел, жиров и жирозаменителей» является формирование у обучающихся способностей разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства, осуществлять управление действующими технологическими линиями (процессами) и выявлять объекты для улучшения технологии пищевых производств из растительного сырья, готовности обеспечивать качество продуктов питания из растительного сырья в соответствии с требованиями нормативной документации и потребностями рынка.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Технология растительных масел, жиров и жирозаменителей» относится к формируемым участникам образовательных отношений части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Дисциплина «Технология растительных масел, жиров и жирозаменителей» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта 22.003 «Специалист по технологии продуктов питания из растительного сырья», 22.005 «Специалист по технологии продукции и организации общественного питания», ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья, направленность «Технологии пищевых ингредиентов и продуктов из растительного сырья».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Технология хранения плодов и овощей» являются: «Медико-биологические требования и санитарные нормы качества пищевых продуктов», «Пищевая химия», «Научные основы производства консервирования продукции из растительного сырья», «Процессы и аппараты пищевых производств».

Дисциплина «Технология растительных масел, жиров и жирозаменителей» является основополагающей для производственной технологической практики, научно-исследовательской работы, выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

Особенностью дисциплины является изучение технологии производства растительных масел и жиров и жирозаменителей, начиная с заготовки, хранения и подготовки сырья к переработке и заканчивая оценкой качества и складированием готовой продукции, а также направлениями использования побочных продуктов производства.

Рабочая программа дисциплины «Технология растительных масел, жиров и жирозаменителей» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представленные в таблице 1.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Таблица 1

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:	знать	уметь	владееть
1.	ПКос-1	Способен владеть прогрессивными методами подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продукции питания из растительного сырья, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	ПКос-1.1. Знает назначение, принцип действия и состав оборудования, приборов и цифровых устройств, используемых в производстве продукции питания из растительного сырья	назначение и принцип действия основного оборудования для переработки растительного сырья (прессы, экстрактора, фильтры, десодаторы, кристаллизаторы), устройство измерительных приборов (датчики температуры, давления, влажности), цифровые устройства мониторинга и автоматизации	подбирать оборудование под конкретные технологические задачи, читать схемы и чертежи установок, интерпретировать показания цифровых датчиков	навыками работы с технической документацией оборудования, базовыми операциями настройки и калибровки приборов, использованием интерфейсов для сбора данных	
2.	ПКос-2	Способен осуществлять управление действующими технологическими линиями (процессами) и повышать технико-экономические показатели производства из растительного сырья на основе глубоких профессиональных знаний и анализа	ПКос-2.1. Производит расчет нормативов материальных затрат, плановых показателей выполнения и экономической эффективности производства, в том числе с использованием цифровых инструментов ПКос-2.2. Способен контролировать и анализировать	методики расчета норм расхода сырья, потерь, выхода продукции, принципы формирования плановых показателей (производительность, себестоимость), цифровые инструменты типовые технологические	расчитывать материальные балансы и нормативы, анализировать экономическую эффективность процессов, прогнозировать затраты при изменении рецептур, корректировать параметры процессов	навыками финансового моделирования производства, работой с цифровыми платформами для учета и анализа затрат, составлением отчетов по плановым показателям	

	производственных показателей, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	корректировать технологические операции, процессы и режимы производства продуктов питания из растительного сырья, в том числе с использованием цифровых инструментов и технологий	режимы производства масел и жиров (температура, давление, время обработки), критерии контроля качества на каждом этапе, цифровые средства мониторинга	(температура, скорость подачи сырья) на основе данных контроля; выявлять отклонения и вносить оперативные изменения, использовать цифровые инструменты для регулировки оборудования.	управления технологическими процессами, навыками работы с автоматизированными системами регулирования; алгоритмами устранения нештатных ситуаций.
		ПКос-2.3. Знает физические, химические, биохимические, микробиологические и технологические теплофизические процессы, происходящие при производстве продуктов питания из растительного сырья	физико-химические процессы (экстракция, гидратация, негидратация, дезодорация, кристаллизация); биохимические реакции (окисление липидов, ферментативный гидролиз); теплофизические явления (теплопередача, фазовые переходы); микробиологические аспекты (риски порчи, ферментация)	связывать теоретические закономерности с практическими операциями; прогнозировать влияние параметров процесса на качество продукта; выбирать методы стабилизации сырья.	навыками анализа процессов с позиций естественных наук; методами оценки кинетики реакций; инструментами моделирования технологических стадий.
3.	ПКос-4 Способен осуществлять контроль качества на всех этапах технологического процесса для организации его рационального ведения, в том числе с использованием цифрового	ПКос-4.2. Знает требования к качеству выполнения, методы контроля и оценки качества, факторы, влияющие на качество технологических операций	требования ГОСТ, ТР ТС, СанПиН к качеству масел и жиров; методы контроля (титрование, хроматография, рефрактометрия); факторы, влияющие на качество (сырье,	отбирать пробы и проводить анализ; интерпретировать результаты испытаний; документировать отклонения от нормы.	лабораторными методами оценки качества (исключное число, цветность), навыками работы с аналитическим оборудованием.

8

		инструментария			
		режимы обработки, хранения)			
		ПКос-4. Обладает готовностью обеспечивать качество продуктов питания из растительного сырья в соответствии с требованиями нормативной документации и потребностями рынка в условиях цифровой трансформации.			
		нормативные требования к продукции (безопасность, органолептика, состав), тренды рынка (функциональные жиры, заменители), цифровые инструменты управления качеством			
		обеспечивать соответствие продукции стандартам и запросам потребителей; внедрять меры по повышению качества (корректировка рецептур, модернизация процессов)			
		составлением протоколов контроля методов валидации технологических процессов, навыками работы с цифровыми системами сертификации; инструментами анализа потребности рынка спроса для адаптации производства			

9

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины/ в т.ч. практическая подготовка составляет 3 зач.ед. (108 часа), в том числе практическая подготовка – 4 часа, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/№	В т.ч. по семестрам № 6
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа:	84,25	84,25
Аудиторная работа		
в том числе:		
лекции (Л)	32	32
лабораторные работы (ЛР)	52	52
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	23,75	23,75
самостоятельное изучение разделов, самостоятельная проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	14,75	14,75
Подготовка к зачету	9	9
Подготовка к зачету		зачет

Вид промежуточного контроля:
* в том числе практическая подготовка (см. учебный план)

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Наименование разделов дисциплины (укрупненно)	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
	Всего	Л	ЛР ПЗ/С всего/ПКР *	
Введение	3,75	2	-	1,75
Раздел 1. Технологическая характеристика сырья для маслосыпяющей промышленности	17	2	4	2
Раздел 2. Хранение, очистка и сушка масличного сырья	14	2	4	2
Раздел 3. Кондиционирование масличных семян по влажности (сушка)	16	2	4	2

Раздел 4. Подготовительные операции при переработке масличного сырья	12	2	-	4	-	2
Раздел 5. Приготовление мезги и извлечение масла прессованием	27	2	-	6	-	2
Раздел 6. Получение растительных масел методом экстракции	15	4	-	6	-	2
Раздел 7. Переработка мисцеллы		4	-	4		2
Раздел 8. Обработка и хранение жмыхов и шротов. Регенерация и рекулерация растворителя.		4	-	8		3
Раздел 9. Очистка растительных масел.		4	-	6		3
Раздел 10. Технология производства маргарина		4	-	6		2
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	-	-	-	0,25	-
Всего за 6 семестр	108/4	32	-	52	0,25	23,75
Итого по дисциплине	108/4	32	-	52	0,25	43,75

* в том числе практическая подготовка

Вводная часть

Введение

Народнохозяйственное значение отрасли масложирового производства. История, современное состояние и перспективы развития отрасли. Ретроспектива развития техники и технологий растительного масла.

Раздел 1. Технологическая характеристика сырья для маслосыпяющей промышленности

Тема 1. Биологические особенности основных видов масличного сырья.

Биологические особенности подсолнечника, сои, рапса, льна, конопля. Особенности анатомо-морфологического и химического состава зерна этих культур.

Раздел 2. Хранение, очистка и сушка масличного сырья

Тема 1. Приемка масличного сырья. Основные операции по приемке масличного сырья. Нормируемые показатели качества масличного сырья. Порядок их определения.

Тема 2. Биологические аспекты хранения масличного сырья. Биохимические и технологические основы хранения масличного сырья. Основные физические свойства зерновых масс масличных культур (сыпучесть, самосортирование, скважность, плотность, сорбиционная емкость, гигроскопичность, теплопроводность и температуропроводность), технологические свойства, обусловленные ими. Характеристика состояния масличных семян по жизнеспособности. Дыхание зерна при хранении.

Процессы послеуборочного дозревания зерна. Характеристика патогенной микрофлоры.

Тема 3. Способы хранения зерновых масс.

Основные способы хранения семян масличных культур - хранение в сухом состоянии, хранение в охлажденном состоянии, хранение без доступа воздуха, хранение с активным вентилированием, химическое консервирование. Особенности хранения отдельных видов масличного сырья.

Тема 4. Очистка масличных семян от примесей.

Понятие сорных и масличных примесей. Метод определения чистоты семян. Методы очистки семян от примесей. Методы очистки воздуха от пыли.

Раздел 3. Кондиционирование масличных семян по влажности (сушка)

Тема 1. Общие принципы кондиционирования масличного зерна по влажности.

Необходимость кондиционирования масличного зерна. Теоретические основы сушки. Зависимость параметров процесса сушки от свойств масличного сырья.

Тема 2 Способы сушки масличного сырья.

Основные способы сушки масличного сырья: тепловая (конвективная, кондуктивная, терморадикационная, сушка, сушка токами ВЧ), контактная, вакуумная, сушка в кипящем слое, их комбинирование, механический метод удаления влаги.

Тема 3. Изменение физико-биохимических свойств семян и качества масла при сушке.

Биохимические изменения в семенах масличных культур в процессе сушки.

Тема 4. Технологии и техника сушки.

Общая схема тепловой сушки. Шахтные сушилки. Барабанные сушилки. Пневмогазовые сушилки.

Раздел 4. Подготовительные операции при переработке масличного сырья.

Тема 1. Целесообразность отделения оболочек от ядра

Влияние наличия оболочек на качество растительных масел. Состав смеси, получаемой при обрушивании зерна (рушанки). Технологические нормы содержания компонентов в рушанке.

Тема 2. Методы обрушивания масличных семян, сепарирования рушанки и измельчения семян.

Факторы, учитываемые при выборе метода обрушивания семян масличных культур. Особенности обрушивания семян различных масличных культур. Технологическое оборудование для обрушивания семян. Цели сепарирования рушанки и используемое для этих целей технологическое оборудование. Измельчение масличных семян, ядра и продуктов их переработки (получение мятки). Технологическое оборудование, применяемое для этих целей. Режимы измельчения для различных культур.

Раздел 5. Приготовление мезги и извлечение масла прессованием

Тема 1. Приготовление мезги.

Основные цели, преследуемые влаготепловой обработки мятки («жарения»). Типы и режимы жарения. Физико-химические и биохимические процессы, протекающие в мезге при жарении. Особенности жарки мяток, полученных из семян и ядер и мяток, представляющих собой частицы форпрессового жмыха, различия в их структуре. Основные технологические этапы приготовления мезги, используемое технологическое оборудование.

Тема 2. Извлечение масла прессованием.

Физические принципы извлечения масла прессованием. Устройство и принцип действия шнековых прессов. Факторы, оказывающие влияние на полноту извлечения масла и производительность пресса. Технология и техника прессования. Технология получения масла методом однократного и двукратного прессования.

Раздел 6. Получение растительных масел методом экстракции.

Тема 1. Общие принципы получения растительных масел методом экстракции.

Классификация растворителей, используемых в масличном производстве. Теоретические основы процесса экстракции. Влияние влажности материала, степени разрушения клеточной структуры, температуры процесса, объема растворителя и разности концентраций на характер экстракции.

Тема 2. Подготовка материала и экстрагирование.

Цель подготовки материала к экстракции. Технологическая схема подготовки форпрессового жмыха к экстракции. Особенности подготовки к экстрагированию семян сои.

Тема 3. Основные методы и способы экстракции.

Технология получения масла методом настаивания, его недостатки. Технология получения масел методом последовательного обезжиривания, варианты его реализации (экстракция погружением и экстракция ступенчатым орошением). Технологическое оборудование для получения масла методом последовательного обезжиривания.

Раздел 7. Переработка мисцеллы.

Тема 1. Основные технологические операции переработки мисцеллы.

Понятие мисцеллы. Основные этапы обработки мисцеллы - освобождение от твердых примесей и дистилляция. Методы освобождения мисцеллы от твердых примесей (отстаивание, центрифугирование, фильтрация). Методы дистилляции мисцеллы. Основные методы удаления растворителя из мисцеллы (выпаривание при помощи глухого пара, отгонка с острым водяным паром). Теоретические основы процесса дистилляции. Основные промышленные способы дистилляции мисцеллы (дистилляция распылением, дистилляция в пленке, дистилляция в слое, дистилляция в закрученном потоке). Основные технологические схемы дистилляции мисцеллы. Изменение составных частей мисцеллы при дистилляции.

Раздел 8. Обработка и хранение жмыхов и шротов. Регенерация и рекуперация растворителя.

Тема 1. Обработка и хранение жмыха и шрота.

Использование отходов масличного производства в кормовых и пищевых целях. Нормируемые показатели их качества. Обработка прессового жмыха

перед хранением. Отгонка растворителя из шрота (отгонка в перемешиваемом слое, отгонка из перемешиваемого материала в частично взвешенном состоянии), отгонка во взвешенном состоянии), режимы отгонки. Кондиционирование, гранулирование и обогащение шрота. Обезвреживание шротов некоторых масличных культур.

Тема 2. Регенерация и рекуперация растворителя.

Основные методы регенерации растворителя. (конденсация охлаждением, рекуперация паров растворителя из смеси с воздухом, конденсация на адсорбционных рекуперационных установках, рекуперация растворителя из паровоздушной смеси на жидких масляных абсорбентах. Потери растворителя в маслоэкстракционном производстве.

Раздел 9. Очистка растительных масел.

Раздел 1. Примеси и вещества, сопутствующие маслам.

Методы очистки. Механические примеси. Примеси белкового происхождения. Вещества, сопутствующие маслам. Воскоподобные вещества. Свободные жирные кислоты. Пигменты. Стеролы, токоферолы. Технологии первичной очистки растительных масел. Рафинация масел.

Раздел 10. Технологии производства маргаринов

Раздел 1. Технологические схемы производства маргаринов.

Товароведная классификация маргаринов, их потребительские свойства. Основное и вспомогательное сырье для производства маргаринов. Периодические и непрерывная технологическая схема производства маргарина. Используемое технологическое оборудование.

4.3 Лекции/лабораторные/практические/ занятия

Таблица 4
Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/практических занятий	Формирование компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов из них практические занятия
1.	Введение	Лекция № 1. Значение отрасли Производства масел, жиров и жирозаменителей в структуре АПК, ее состояние, перспективы развития	ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4	-	2
Раздел 1. Технологическая характеристика сырья для маслодобывающей промышленности					
2.	Тема 1. Биологические особенности	Лекция № 2. Технологическая характеристика сырья для маслодобывающей	ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2;	-	2

основных видов масличного сырья.	Промышленности	ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4	
3.	Лабораторная работа № 1. Изучение технологических свойств зерна масличных культур	ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4	защита лабораторной работы 2
4.	Лабораторная работа №2. Определение показателей качества зерна масличных культур.	ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4	защита лабораторной работы 2
Раздел 2. Хранение, очистка и сушка масличного сырья			
5.	Лекция № 3. Хранение, очистка и сушка масличного сырья	ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4	-
6.	Тема 1. Приемка масличного сырья. Тема 2. Биологические аспекты хранения масличного сырья. Тема 3. Способы хранения зерновых масел.	Лабораторная работа № 3. Определение сорной и масличной примеси в партии семян. Методы отбора проб, использование ситового анализа и ручного разбора для определения содержания сора, битых и поврежденных семян.	ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4
7.	Тема 4. Очистка масличных семян от примесей.	Лабораторная работа № 4. Определение влажности семян экспресс-методами (кондуктометрическим, инфракрасным) и стандартным высушиванием. Сравнение точности и скорости методов для оперативного контроля на приемке.	ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4
Раздел 3. Кондиционирование масличных семян по влажности (сушка)			
8.	Тема 1. Общие принципы кондиционирования масличного зерна по влажности. Тема 2. Способы сушки масличного сырья.	Лекция № 4. Кондиционирование масличных семян по влажности (сушка)	ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4
9.	Тема 3. Изменение физико-биологических свойств семян и качества масла при сушке.	Лабораторная работа № 5. Построение кривой кинетики сушки семян. Определение постоянной и падающей скорости сушки, расчет критической влажности.	ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4
10.	Лабораторная работа № 6	Лабораторная работа № 6	ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4

Тема 4. Технологии и техника сушки.	Расчет теплового и материального баланса лабораторной сушильной установки. Оценка энергоэффективности процесса.	ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4	лабораторной работы
Раздел 4. Подготовительные операции при переработке масличного сырья			
11.	Лекция № 5. Подготовительные операции при переработке масличного сырья.	ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4	-
12.	Тема 1. Целесообразность отделения оболочек от ядра Тема 2. Методы обрушивания масличных семян, сепарирования рушанки и измельчения семян.	ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4	защита лабораторной работы
Раздел 5. Приготовление мезги и извлечение масла прессованием			
13.	Лекция № 6. Приготовление мезги и извлечение масла прессованием	ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4	защита лабораторной работы -
14.	Тема 1. Приготовление мезги. Тема 2. Извлечение масла прессованием.	ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4	защита лабораторной работы
15.	Лабораторная работа № 10. Исследование влияния давления и времени выдержки на выход масла при отжиме на гидравлическом прессе (для ценных масел: кунжут, льняное).	ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4	защита лабораторной работы
16.	Лабораторная работа № 11. Оптимизация параметров варки мезги. Исследование	ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2;	защита лабораторной работы

Тема 1. Технологии хранения семенных плодов	Лабораторная работа № 12. Изучение кинетики экстракции масла из измельченного сырья в статических условиях.	ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4	защита лабораторной работы
Раздел 6. Получение растительных масел методом экстракции			
17.	Лекция № 7. Теоретические основы экстракции. Растворители и их свойства.	ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4	-
18.	Лекция № 8. Конструкции экстракторов и технологические схемы экстракционных установок.	ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4	-
19.	Тема 1. Технологии хранения семенных плодов Тема 2. Технологии хранения косточковых плодов и ягод Тема 3. Технологии хранения субтропических и тропических плодов	ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4	защита лабораторной работы
20.	Лабораторная работа № 13. Экстракция масла в Сокслете (ускоренный метод). Определение экстракционного числа (масличности) образца жмыха и сравнение с данными ядерного магнитного резонанса (как референсного метода).	ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4	защита лабораторной работы
21.	Лабораторная работа № 14. Получение растительного масла методом экстрагирования	ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4	защита лабораторной работы
Раздел 7. Переработка мисцеллы			
22.	Лекция № 9. Физико-химические свойства мисцеллы. Основы дистилляции	ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4	-
23.	Тема 1. Основные технологические операции переработки мисцеллы.	ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4	-
24.	Лабораторная работа № 15. Молекулярное процесса выпаривания мисцеллы в	ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2;	защита лабораторной работы

	многоступенчатой установке. Расчет материального и теплового баланса для одной ступени.	ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4	работы	
25.	Лабораторная работа № 16. Очистка дистиллята растворителя от воды. Лабораторное разделение гексан-водной эмульсии, определение эффективности отстаивания и использования сепараторов.	ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4	защита лабораторной работы	2
Раздел 8. Обработка и хранение жмыхов и шротов. Регенерация и рекуперация растворителя.				
26.	Лекция № 11. Свойства жмыхов и шротов как готовой продукции и полуфабриката.	ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4	-	2
27.	Лекция № 12. Технологии обработки шрота и замкнутые системы рекуперации растворителя.	ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4	-	2
28.	Лабораторная работа № 17. Изучение granulометрического состава и насыпной плотности шрота и гранулированного продукта. Определение условий гранулирования (влажность, температура).	ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4	защита лабораторной работы	2
29.	Тема 1. Обработка и хранение жмыха и шрота. Тема 2. Регенерация и рекуперация растворителя	ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4	защита лабораторной работы	2
30.	Лабораторная работа № 19. Адсорбционная очистка паровоздушный смеси от растворителя на активированном угле. Снятие «проскоковой» кривой, расчет динамической активности угля.	ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4	защита лабораторной работы	2
31.	Лабораторная работа № 20. Исследование условий гостирования (обжаривания) шрота. Влияние температуры на цвет, запах и содержание доступного лизина (качество белка).	ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4	защита лабораторной работы	2
Раздел 9. Очистка растительных масел				

32.	Лекция № 13. Химический состав сопутствующих веществ в масле и методы их удаления.	ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4	-	2
33.	Лекция № 14. Технологические схемы и оборудование для полной и частичной рафинации.	ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4	-	2
34.	Лабораторная работа № 21. Гидратация сырого прессового масла. Определение оптимальных параметров (температура, количество воды) для максимального осаждения фосфолипидов. Оценка эффективности по содержанию фосфора в масле после гидратации.	ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4	защита лабораторной работы	2
35.	Лабораторная работа № 22. Адсорбционная отбелка масла. Исследование эффективности различных отбелочных земель (природная, активированная) и углей по снижению цветного числа (колориметрия).	ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4	защита лабораторной работы	2
36.	Лабораторная работа № 23. Изучение влияния температуры, вакуума и времени процесса на органолептические показатели (запах, вкус) и содержание токоферолов (витамина E).	ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4	защита лабораторной работы	2
Раздел 10. Технология производства маргаринов				
37.	Лекция № 15. Сырье, рецептуры и научные основы структурообразования маргарина.	ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4	-	2
38.	Лекция № 16. Технологические линии и оборудование для производства маргарина и спредов.	ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4	-	2
39.	Лабораторная работа № 24. Приготовление и подбор жировой основы маргарина. Изучение влияния состава (подсолнечное масло, гидрогенизированные жиры, пальмовый олеин) на температуру плавления и	ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4	защита лабораторной работы	2

	твёрдость жира (по пенетрометру).			
40.	Лабораторная работа № 25. Эмульгирование «масло в воде». Приготовление водно-молочной фазы и эмульсии. Определение типа и стабильности эмульсии микроскопическим методом.	ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4	защита лабораторной работы	2
41.	Лабораторная работа № 26. Исследование процесса кристаллизации и текстуробразования маргарина. Изучение влияния скорости охлаждения и механической обработки (темперирования) на консистенцию и пластичность готового продукта.	ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4	защита лабораторной работы	2

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины		Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	
№ п/п	Название раздела, темы		
Вводная часть			
1.	Введение	Народнохозяйственное значение отрасли масложиворного производства. История, современное состояние и перспективы развития отрасли. Ретроспектива развития техники и технологий растительного масла. (ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4).	
Раздел 1. Технологическая характеристика сырья для маслодобывающей промышленности			
2.	Тема 1. Биологические особенности основных видов масличного сырья.	Биологические особенности подсолнечника, сои, рапса, льна, конопли. Особенности анатомо-морфологического и химического состава зерна этих культур. (ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4).	
Раздел 2. Хранение, очистка и сушка масличного сырья			
3.	Тема 1. Приемка масличного сырья.	Основные операции по приемке масличного сырья. Нормируемые показатели качества масличного сырья. Порядок их определения. (ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4).	
4.	Тема 2. Биологические аспекты хранения масличного сырья	Биохимические и технологические основы хранения масличного сырья. Основные физические свойства зерновых масс масличных культур (сыпучесть, самосортирование, скважистость, плотность, сорбционная	

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
5.	Тема 3. Способы хранения зерновых масс.	емкость, гигроскопичность, теплопроводность и температуропроводность), технологические свойства, обусловленные ими. Характеристика состояния масличных семян по жизнеспособности. Дыхание зерна при хранении. Процессы послепосевного дозревания зерна. Характеристика патогенной микрофлоры. (ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4).
6.	Тема 4. Очистка масличных семян от примесей.	Основные способы хранения семян масличных культур - хранение в сухом состоянии, хранение в охлажденном состоянии, хранение без доступа воздуха, хранение с активным вентилированием, химическое консервирование. Особенности хранения отдельных видов масличного сырья (ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4).
Раздел 3. Кондиционирование масличных семян по влажности (сушка)		
7.	Тема 1. Общие принципы кондиционирования масличного зерна по влажности.	Понятие сорных и масличных примесей. Метод определения чистоты семян. Методы очистки семян от примесей. Методы очистки воздуха от пыли. (ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4).
8.	Тема 2. Способы сушки масличного сырья.	Необходимость кондиционирования масличного зерна. Теоретические основы сушки. Зависимость параметров процесса сушки от свойств масличного сырья. (ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4).
9.	Тема 3. Изменение физико-биохимических свойств семян и качества масла при сушке.	Основные способы сушки масличного сырья: тепловая (конвективная, кондуктивная, терморadiaционная, сушка, сушка токами ВЧ), контактная, вакуумная, сушка в кипящем слое, их комбинирование, механический метод удаления влаги. (ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4).
10.	Тема 4. Технологии и техника сушки.	Биохимические изменения в семенах масличных культур в процессе сушки. (ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4).
Раздел 4. Подготовительные операции при переработке масличного сырья		
11.	Тема 1. Целесообразность отшелушивания оболочек от ядра	Общая схема тепловой сушки. Шахтные сушилки. Барабанные сушилки. Пневмогазовые сушилки. (ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4).
12.	Тема 2. Методы обрушивания масличных семян, сепарирования рушанки и измельчения семян.	Влияние наличия оболочек на качество растительных масел. Состав смеси, получаемой при обрушивании зерна (рушанки). Технологические нормы содержания компонентов в рушанке. (ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4).
		Факторы, учитываемые при выборе метода обрушивания семян масличных культур. Особенности обрушивания семян различных масличных культур. Технологическое оборудование для обрушивания семян. Цели сепарирования рушанки и используемое для этих целей технологическое оборудование. Измельчение масличных семян, ядра и продуктов их переработки (получение

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		мятки). Технологическое оборудование, применяемое для этих целей. Режимы измельчения для различных культур. (ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4).
Раздел 5. Приготовление мезги и извлечение масла прессованием		
13.	Тема 1. Приготовление мезги.	Основные цели, преследуемые влаготепловой обработки мятки («жарения»). Типы и режимы жарения. Физико-химические и биохимические процессы, протекающие в мезге при жарении. Особенности жарки мяток, полученных из семян и ядер и мяток, представляющих собой частицы форпрессового жмыха, различия в их структуре. Основные технологические этапы приготовления мезги, используемое технологическое оборудование. (ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4).
14.	Тема 2. Извлечение масла прессованием.	Физические принципы извлечения масла прессованием. Устройство и принцип действия шнековых прессов. Факторы, оказывающие влияние на полноту извлечения масла и производительность пресса. Технологию и техника прессования. Технологию получения масла методом однократного и двукратного прессования. (ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4).
Раздел 6. Получение растительных масел методом экстракции		
15.	Тема 1. Общие принципы получения растительных масел методом экстракции.	Классификация растворителей, используемых в масляном производстве. Теоретические основы процесса экстракции. Влияние влажности материала, степени разрушения клеточной структуры, температуры процесса, объема растворителя и разности концентраций на характер экстракции. (ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4).
16.	Тема 2. Подготовка материала и экстрагирование.	Цель подготовки материала к экстракции. Технологическая схема подготовки форпрессового жмыха к экстракции. Особенности подготовки к экстрагированию семян сои. (ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4).
17.	Тема 3. Основные методы и способы экстракции.	Технология получения масла методом настаивания, его недостатки. Технология получения масел методом последовательного обезжиривания, варианты его реализации (экстракция погружением и экстракция ступенчатым орошением). Технологическое оборудование для получения масла методом последовательного обезжиривания. (ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4).
Раздел 7. Переработка мисцеллы		
18.	Тема 1. Основные технологические операции переработки мисцеллы.	Понятие мисцеллы. Основные этапы обработки мисцеллы - освобождение от твердых примесей и дистилляция. Методы освобождения мисцеллы от твердых примесей (отстаивание, центрифугирование, фильтрация). Методы дистилляции мисцеллы. Основные методы удаления растворителя из мисцеллы (выпаривание при помощи

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		грухого пара, отгонка с острым водяным паром). Теоретические основы процесса дистилляции. Основные промышленные способы дистилляции мисцеллы (дистилляция распылением, дистилляция в пленке, дистилляция в слое, дистилляция в закрученном потоке). Основные технологические схемы дистилляции мисцеллы. Изменение составных частей мисцеллы при дистилляции. (ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4).
Раздел 8. Обработка и хранение жмыхов и шротов. Регенерация и рекуперация растворителя		
19.	Тема 1. Обработка и хранение жмыха и шрота.	Использование отходов масляного производства в кормовых и пищевых целях. Нормируемые показатели их качества. Обработка прессового жмыха перед хранением. Отгонка растворителя из шрота (отгонка в перемешиваемом слое, отгонка из перемешиваемого материала в частично взвешенном состоянии, отгонка во взвешенном состоянии), режимы отгонки. Кондиционирование, гранулирование и обогащение шрота. Обезвреживание шротов некоторых масляных культур. (ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4).
20.	Тема 2. Регенерация и рекуперация растворителя.	Основные методы регенерации растворителя. (конденсация охлаждением, рекуперация паров растворителя из смеси с воздухом, конденсация на адсорбционных рекуперационных установках, рекуперация растворителя из паровоздушной смеси на жидких масляных абсорбентах. Потери растворителя в маслоэкстракционном производстве. (ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4).
Раздел 9. Очистка растительных масел		
21.	Тема 1. Примеси и вещества, сопутствующие маслам.	Методы очистки. Механические примеси. Примеси белкового происхождения. Вещества, сопутствующие маслам. Воскоподобные вещества. Свободные жирные кислоты. Пигменты. Стеролы, токоферолы. Технологию первичной очистки растительных масел. Рафинация масел. (ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4).
Раздел 10. Технология производства маргаринов		
22.	Тема 1. Технологические схемы производства маргаринов.	Товароведная классификация маргаринов, их потребительские свойства. Основное и вспомогательное сырье для производства маргаринов. Периодические и непрерывная технологическая схема производства маргарина. Используемое технологическое оборудование. (ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.2; ПКос-4.4).

5. Образовательные технологии

Таблица 6
Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ л/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Приготовление мезги и извлечение масла при прессовании	лекция-визуализация
2.	Подготовительные операции при переработке масличного сырья	лекция-визуализация

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Перечень вопросов для подготовки к зачету:

1. Какие важнейшие виды растительного масличного сырья перерабатываются в нашей стране?
2. Технологические схемы получения растительных масел и операции переработки растительного масличного сырья.
3. Общие принципы приема масличного сырья и отбора проб.
4. Физические свойства масличных семян, которые необходимо учитывать при организации хранения семян.
5. Порча семян при хранении, ее признаки и способы предотвращения.
6. Что такое критическая влажность и от чего зависит эта величина?
7. Характеристика состояний масличных семян по жизнеспособности.
8. Дыхание семян и факторы, определяющие его интенсивность.
9. Сушность и необходимость послеуборочного дозревания семян.
10. Жизнедеятельность микрофлоры в семенной массе и меры борьбы с ней.
11. Характеристика основных режимов хранения масличных семян.
12. Способы очистки семян от примесей.
13. Как очищают воздух от пыли?
14. Основные требования к хранилищам масличных семян и особенности хранения семян отдельных масличных культур.
15. Теоретические основы сушки масличных семян.
16. Необходимость сушки масличных семян и виды сушки в технологии производства растительных масел.
17. Физиологические и биохимические изменения, происходящие в семенах в процессе сушки.
18. Какие основные типы сушилок используют для сушки масличных семян?

19. Необходимость, цель и параметры технологического контроля при сушке масличных семян.
20. Необходимость отделения оболочки от ядра при переработке масличных семян.
21. Какие механические воздействия необходимо применять для обрушивания семян с различными свойствами?
22. Основные типы машин, используемые для обрушивания семян.
23. По каким показателям оценивается работа обрушивающих машин. Цель операции сепарирования рушанки.
24. Как работают аспирационные вейки?
25. Цель измельчения масличных семян и характер изменений в составе и структуре, происходящих при этом.
26. Теоретические основы процесса измельчения семян и ядер.
27. Какие машины применяют для измельчения масличных семян?
28. Цель операции приготовления мезги в технологии производства растительных масел.
29. Какие физико-химические процессы протекают при приготовлении мезги?
30. Какие биохимические изменения имеют место в мятке при влаготепловой обработке?
31. Какое оборудование используют для получения мезги?
32. Характеристика прессового способа получения масел.
33. Принцип работы шнековых прессов.
34. Какие типовые технологические схемы применяют для получения масел прессованием?
35. Чем обусловлено широкое использование экстракции при получении растительных масел?
36. Какие требования предъявляются к растворителям?
37. Характеристика основных растворителей, применяемых в промышленности.
38. Характеристика основных методов экстракции масла из масличного сырья.
39. Теоретические основы процесса экстракции масла.
40. Каким образом осуществляют подготовку материала к экстракции?
41. Какие факторы и каким образом влияют на процесс экстракции?
42. Характеристика основных методов и способов экстракции.
43. Принцип действия оборудования, используемого для экстракции масла.
44. Каким образом осуществляют очистку мисцеллы от твердых примесей?
45. Теоретические основы процесса дистилляции мисцеллы.
46. Характеристика основных методов удаления растворителя из мисцеллы.
47. Основные промышленные способы дистилляции мисцеллы.
48. Устройство и принцип действия основного оборудования, используемого для дистилляции мисцеллы.

49. Как изменяются составные части мицеллы при ее дистилляции?
50. Биологическая ценность жмыхов и шротов.
51. Какой обработке необходимо подвергать прессовой жмых и шрот перед хранением?
52. Промышленные способы отгонки растворителя из шрота.
53. Цель операций кондиционирования, гранулирования и обогащения шротов.
54. Необходимость обезвреживания шротов некоторых масличных культур.
55. Необходимость и сущность процессов регенерации и рекуперации растворителей.
56. Какие основные методы используются для регенерации растворителя?
57. Основные источники потерь растворителя в маслоэкстракционном производстве.
58. Способы и пути снижения потерь растворителя при получении растительных масел экстракцией.
59. Характеристика примесей, присутствующих в сырых растительных маслах.
60. В чем заключается первичная очистка масел?
61. Какие схемы существуют для первичной очистки растительных масел?
62. Какое оборудование используется на стадии первичной очистки растительных масел?
63. Дайте определение маргаринов.
64. Какие существуют виды маргаринов? В чем их различие?
65. Какие виды сырья применяют при производстве маргаринов?
66. Опишите периодическую технологию производства маргаринов.
67. Опишите непрерывную технологическую схему производства маргаринов.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания	
	зачет	
Зачтено	«зачтено» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.	
Не зачтено	«не зачтено» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.	

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Технология производства растительных масел : учебное пособие / А.А. Дубровский, В.В. Алифанова, Н.А. Шарапова [и др.]. — Белгород : БелГАУ им. В.И. Горина, 2024. — 220 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/455483>.
2. Алифанова, В. В. Технология производства растительных масел : учебное пособие / В. В. Алифанова, А. А. Дубровский, Н. А. Сидельникова. — Белгород : БелГАУ им.В.И.Горина, 2022. — 118 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/332006>.
3. Рудаков, О.Б. Теххимический контроль жиров и жиroadменителей [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Б. Рудаков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 576 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4130>.

7.2. Дополнительная литература

1. Технологическое оборудование производства растительных масел : [: Текст : Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Е. П. Кошеной. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. дан.col. - Москва : Юрайт, 2023. - 365 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/513313>.
2. Масличные культуры и производство растительных масел : [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. Алтайулы. - Астана : КазАТУ, 2018. - 370 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/234044>.
3. История производства жиров, эфирных масел и парфюмерно-косметических продуктов : [Электронный ресурс] : учебное пособие для спо / С. В. Калашникова, В. И. Манжесов, И. В. Максимов. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 200 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/338000>.
4. Практикум по производству растительных масел : [Электронный ресурс] : практикум / О. Е. Цинцадзе, С. Н. Сомова [и др.]. - Оренбург :

Оренбургский ГАУ, 2023. - 112 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/379340>.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

При изучении дисциплины предусматривается использование следующих Интернет-ресурсов:

1. <http://www.eLibrary.ru>-научная электронная библиотека (открытый доступ)
2. <https://cyberleninka.ru>- научная электронная библиотека (открытый доступ)
3. <http://www.codexalimentarius.net>-«CodexAlimentarius» (открытый документ)
4. [Catalog.iot.ru](http://catalog.iot.ru)-каталог образовательных ресурсов сети Интернет
5. <http://dic.academic.ru>-словари и энциклопедии онлайн (открытый доступ)

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Таблица 8

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
<p>Корпус №1, эллинг для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ</p>	<p>Автоклав, №410128000591655, 1 шт. Бланширователь ИПКС073, №559698, 1 шт. Бланширователь ИПКС073, №559702, 1 шт. Блендер погружной Philips 1371, №602259, 1 шт. Блендер погружной Philips 1371, №602260, 1 шт. Вакуумный упаковщик, №559749, 1 шт. Ванная моечная, №559697, 1 шт. Вилочный электропогрузчик, №559838, 1 шт. Камера г/изохолодильная низкотемпературная, №559700/1, 1 шт. Камера г/изохолодильная низкотемпературная, №5597000, 1 шт. Камера г/изохолодильная низкотемпературная, №559703, 1 шт. Компрессор SC 12 Gx, №21013800004871, 1 шт. Корнеллдорезка ВОС 212, №410124000603085, 1 шт. Корнеллдорезка ВОС 819, №410124000603092, 1 шт. Лаб. технол. обор. ВНР к-т, №32194, 1 шт. Машина моечная ДР-51, №5559695, 1 шт. Машина моечная для огурцов ВОС 753, №410124000603066, 1 шт. Машина протирочно-резательная ГАММА 5а, №559701, 1 шт. Машина резательная, №559842, 1 шт. Машина фасовочно-упаковочная, №559839, 1 шт. Насос КМ100065-200 30 кВт, №56011777, 1 шт. Настольный механический сварщик, №559750, 1 шт. Оборудование по розливу, №556626, 1 шт. Очистительная машина, № 559840, 1 шт. Портативный ручной запайщик, №559752, 1 шт. Реактор, №556609, 1 шт. Смеситель салатов и овощных смесей ВОС 712, №410124000603091, 1 шт. Станок 1В 62Г, №410134000001467, 1 шт. Упаковочный двухкаскадный полуавтомат, №410124000559696, 1 шт. Фритюрница ИПКС-73, №559699, 1 шт. Шкаф жарочный ШЖЭ-3, №4101360000005688, 1 шт. Шкаф сушильный, №559844, 1 шт. Шкаф сушильный, №559844/1, 1 шт.</p>

Корпус №25, ауд. №7, для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ	Шкаф сушильный, №559844/2, 1 шт. Шкаф холодильный Polair SM107-S (ШХ-0.7), №602219, 1 шт. Шкаф холодильный ШХ-0.1, №559379, 1 шт. Шкаф холодильный ШХ-0.1, №559379/1, 1 шт. Шкаф шоковой заморозки, №559837, 1 шт. Электроковорота «АВАТ», № 21013600007669, 1 шт. Электроковорота ЭСК-90-0-47-70, №410136000005687, 1 шт. Баня водяная 6-местная, №591066, 1 шт. Весы компактные HL-100, №36057, 1 шт. Дистиллятор LWD-3034, №560843, 1 шт. Калориметр КФК-2, №551450, 1 шт. Прецизионные весы, №34339, 1 шт. Рефрактометр ИРФ-470, №551363, 1 шт. Спектрофотометр, №559745, 1 шт. Центрифуга ОПН-8, №558636, 1 шт. Шкаф вытяжной, №559744, 1 шт. Шкаф ламинарный, №559746, 1 шт. Шкаф сушильный LDD-250N, №560844, 1 шт. Микроскоп Primo, №560080, 560080/1, 560080/10 560080/11, 560080/12, 560080/13, 560080/14, 560080/15, 560080/2, 560080/3, 560080/4, 560080/5 560080/6, 560080/7, 560080/8, 560080/9, 16 шт. Пенетрометр для плодов №560851, 560851/1, 2 шт. Пенетрометр фруктестер FT №560846, 560846/1, 560846/10, 560846/11, 560846/12, 560846/13, 560846/14, 560846/15, 560846/16, 560846/17, 560846/18, 560846/19, 560846/20, 560846/21, 560846/22, 560846/23, 560846/24, 560846/3 560846/4, 560846/5, 560846/6, 560846/7, 560846/8, 560846/9, 25 шт. Комплект учебный 2-мест., №1107-330635, 12 шт. Доска аудиторная, №52064, 1 шт. Читальный зал
Библиотека	

10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины
«Технология растительных масел, жиров и жирозаменителей» является дисциплиной, для изучения которой предусмотрено сочетание аудиторной и самостоятельной работы, а также групповых и индивидуальных консультаций. Сочетание лекционных, лабораторных и практических занятий по темам дисциплины обеспечивает формирование базовых знаний, необходимых для дальнейшей самостоятельной работы в данной области.

Для углубленного изучения дисциплины «Технология растительных масел, жиров и жирозаменителей» воспользуйтесь списком литературы, интернет-источниками.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия, обязан самостоятельно изучить пропущенную тему по учебной литературе, используя также дополнительную литературу из списка, представить собственные конспекты лекций по пропущенной теме и ответить на контрольные вопросы. Отработка практических занятий проводится в форме собеседования. Отработка

лабораторного практикума проводится в форме выполнения лабораторной работы после предварительного собеседования.

11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии путем группового способа обучения на лабораторном практикуме и семинарских занятиях, разбора конкретных ситуаций и интерактивного обсуждения результатов. Реализация компетентностного подхода должна обеспечиваться широким использованием активных и интерактивных форм проведения занятий.

Текущий контроль успеваемости студентов целесообразно проводить путем устного опроса и выполнения рубежной контрольной работы. Самостоятельная работа должна быть направлена на углубленное изучение основополагающих разделов дисциплины, а также изучение разделов, в недостаточной мере рассматриваемых на лекционных, лабораторных и практических занятиях.

Программу разработал(и):

Нугманов А.Х.-Х., д.т.н., профессор
Осмоловский П.Д., к.с.-х.н.



РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.В.01.02 «Технология растительных масел, жиров и жирозаменителей» ОПОП ВО по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», направленность «Технология пищевых ингредиентов и продуктов из растительного сырья» (квалификация выпускника - бакалавр)

Красуля Ольгой Николаевной, д.т.н., профессором, (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины Б1.В.01.02 «Технология растительных масел, жиров и жирозаменителей» ОПОП ВО по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» (бакалавриат), разработанной в ФГБОУ ВО «Росинский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре Технологии хранения и переработки плодовоошной и растениеводческой продукции, разработчики – Нугманов Альберт Хамед-Харисович, д.т.н., профессор, Осмоловский П.Д., к.с.-х.н.

Рассмотрев представленные на рецензирование материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предьявленная рабочая программа дисциплины «Технология растительных масел, жиров и жирозаменителей» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.
2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению - дисциплина относится к формируемой участниками образовательных отношений части учебного цикла - Б1.
3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья».
4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Технология растительных масел, жиров и жирозаменителей» закреплено 3 компетенции. Дисциплина «Технология растительных масел, жиров и жирозаменителей» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.
5. Общая трудоёмкость дисциплины «Технология растительных масел, жиров и жирозаменителей» составляет 3 зачётных единицы (108 часов).
6. Информативность о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросах исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Технология растительных масел, жиров и жирозаменителей» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» и возможность дублирования в содержании отсутствует.
7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемых при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.
8. Программа дисциплины «Технология растительных масел, жиров и жирозаменителей» предполагает 2 занятия в интерактивной форме.
9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья».
10. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (опрос,

как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления, и участие в дискуссиях, защита лабораторных работ, подготовка докладов, выполнение контрольных работ и участие в аудиторных заданиях), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла - Б1 ФГОС ВО направления 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья».

Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

11. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (базовый учебник), дополнительной литературы – 4 наименования, интернет-ресурсы – 5 источников и соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья».

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Технология растительных масел, жиров и жирозаменителей» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

13. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине даны представленные о специфике обучения по дисциплине «Технология растительных масел, жиров и жирозаменителей».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенного рецензирования можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Технология растительных масел, жиров и жирозаменителей» ОПОП ВО по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», направленность «Технология пищевых ингредиентов и продуктов из растительного сырья» (квалификация выпускника - бакалавр), разработанная Нугмановым Альбертом Хамед-Харисовичем, д.т.н., профессором и Осмоловским Павлом Дмитриевичем, к.с.-х.н., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Красуля Ольга Николаевна, д.т.н., профессор



2025 г.