

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

«Утверждаю»
Декан факультета технологии
и товароведения
доцент
Королькова Н.В.
2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ОД.15 «Оборудование масложировой промышленности» для на-
правления 19.03.02 – «Продукты питания из растительного сырья» профиль подго-
товки «Технология жиров эфирных масел и парфюмерно-косметических продуктов»,
прикладной бакалавриат

квалификация выпускника бакалавр

Факультет технологии и товароведения

Кафедра «Процессы и аппараты перерабатывающих производств»

Форма обучения	Всего зач. ед./часов	курс	семестр	лекции	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовой про- ект	Самостоятель- ная работа	зачет	Экзамен (се- местр/часы)
очная	6/216	III	VI	54	-	-	64	VI	71	-	VI/27
заочная	6/216	IV	VII	12	-	-	20	VII	157	-	VII/27

Программу подготовила: кандидат с/х наук, доцент кафедры «Процессы и аппараты
перерабатывающих производств» _____ Бутова С.В.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», утвержденного приказом № 211 от 12 марта 2015 г.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Процессы и аппараты перерабатывающих производств» (протокол № 2 от 02.10 2015г.)

Заведующий кафедрой ПАПН  Королькова Н.В.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета технологии и товароведения (протокол № 2 от «27» 10 2015г.)

Председатель методической комиссии  Колобасова А.А.

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

В курсе «Оборудование масложировой промышленности» изучается устройство и принцип действия технологического оборудования по производству и переработке растительных масел и жиров, его назначение и классификация, основы расчета оборудования.

Программа составлена таким образом, чтобы обучающийся глубоко изучил машины и оборудование, применяемые для цехов и предприятий по производству и переработке растительных масел и жиров.

Цели изучения дисциплины: – формирование теоретических знаний и практических навыков об устройстве и компоновке оборудования масложировой промышленности.

Основные задачи дисциплины – изучение принципиальных схем основных типов технологического оборудования по производству и переработке растительных масел и жиров с учетом отечественной и передовой зарубежной техники, особенности его эксплуатации, освоение методов расчета основных его параметров.

«Оборудование масложировой промышленности» является обязательной дисциплиной вариативной части блока Б1 образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 19.03.02 – «Продукты питания из растительного сырья» и изучается в 6 семестре при очной форме обучения и в 7 семестре при заочной форме обучения. Данной дисциплине предшествует изучение дисциплин: «Теоретическая механика», «Детали машин и основы конструирования», «Тепло- и хладотехника», «Процессы и аппараты пищевых производств», «Общая технология отрасли». Знания, умения, навыки, полученные в процессе изучения дисциплины «Оборудование масложировой промышленности» используются при изучении специальных дисциплин, при прохождении производственной практики, написании курсовых проектов и выпускной квалификационной работы.

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

Компетенции		Планируемые результаты обучения
код	название	
ПК-2	Способностью владеть прогрессивными методами подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья	<p style="text-align: center;">Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы расчета оборудования и функциональное назначение; - прогрессивные методы эксплуатации и технического обслуживания технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья; - основные правила техники безопасности и экологической защиты окружающей среды при эксплуатации технологического оборудования. <p style="text-align: center;">Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - подбирать необходимое оборудование для обеспечения конкретного технологического процесса, эксплуатировать и эффективно использовать технологическое оборудование. <p style="text-align: center;">Иметь навыки / владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - владения методами безопасной эксплуатации оборудования.
ПК-27	способностью обосновывать и осуществлять технологические компоновки, подбор оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания из растительного сырья	<p style="text-align: center;">Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - назначения, области применения, классификации, принципы действия, конструктивные устройства, технические характеристики, критерии выбора современного технологического оборудования; - основные научные и технические проблемы и тенденции развития технологического оборудования. <p style="text-align: center;">Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектировать технологические линии, выбирать современное технологическое оборудование, в наибольшей степени отвечающее особенностям производства; - подтверждать инженерными расчетами соответствие оборудования условиям технологического процесса и требованиям производства. <p style="text-align: center;">Иметь навыки / владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - подбора оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания из растительного сырья.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	Всего зач. ед./часов	Объем часов	Всего часов
		VI семестр	IV курс
Общая трудоемкость дисциплины	6/216	6/216	6/216
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч.	118	118	32
Аудиторная работа:	118	118	32
Лекции	54	54	12
Практические занятия	–	–	–
Семинары	–	–	–
Лабораторные работы	64	64	20
Другие виды аудиторных занятий	–	–	–
Самостоятельная работа обучающихся, час, в т.ч.	71	71	157
Подготовка к аудиторным занятиям	62	62	148
Выполнение курсового проекта	x	x	x
Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ	–	–	–
Другие виды самостоятельной работы	9	9	9
Экзамен/часы	27	27	27
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	экзамен	экзамен	экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план)

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	СЗ	ПЗ	ЛР	СР
1	2	3	4	5	6	7
очная форма обучения						
1	Машины и оборудование для производства растительного масла. Технологическое оборудование для подготовительных операций семян подсолнечника к извлечению масла	6	-	-	24	11
2	Оборудование для извлечения масла путем прессования. Оборудование для очистки масла и подготовки жмыха к экстракции	6	-	-	8	6
3	Аппараты для экстрагирования масла	6	-	-	4	5
4	Аппараты для дистилляции мисцеллы. Аппараты для обработки шрота	4	-	-	12	6

5	Машины и оборудование для переработки растительного масла. Рафинация растительного масла. Гидратация	4	-	-	2	3
6	Оборудование для нейтрализации масел и жиров	4	-	-	2	3
7	Оборудование для адсорбционной рафинации и дезодорации жиров	6	-	-	8	6
8	Оборудование для гидрогенизации и переэтерификации жиров	4	-	-	2	4
9	Оборудование для производства маргариновой продукции и майонезов	6	-	-	2	6
10	Оборудование для производства мыла	4	-	-	-	6
11	Оборудование для выделения эфирного масла из эфиромасличного сырья	4	-	-	-	6
	Всего	54	-	-	64	62
заочная форма обучения						
1	Технологическое оборудование для подготовительных операций семян подсолнечника к извлечению масла	4	-	-	8	14
2	Оборудование для извлечения масла путем прессования. Оборудование для очистки масла.	2	-	-	4	11
3	Аппараты для экстрагирования масла	2	-	-	-	14
4	Аппараты для дистилляции мисцеллы. Аппараты для обработки шрота	-	-	-	-	12
5	Машины и оборудование для переработки растительного масла. Рафинация растительного масла.	2	-	-	2	11
6	Оборудование для нейтрализации масел и жиров	-	-	-	2	13
7	Оборудование для адсорбционной рафинации и дезодорации жиров	-	-	-	-	12
8	Оборудование для гидрогенизации и переэтерификации жиров	-	-	-	2	15
9	Оборудование для производства маргариновой продукции и майонезов.	2	-	-	2	14
10	Оборудование для производства мыла	-	-	-	-	16
11	Оборудование для выделения эфирного масла из эфиромасличного сырья	-	-	-	-	16
	Всего	12	-	-	20	148

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Раздел 1. Машины и оборудование для производства растительного масла. Технологическое оборудование для подготовительных операций семян подсолнечника к извлечению масла

Технология и оборудование для производства подсолнечного масла. Классификация технологического оборудования. Очистка семян от примесей. Сушка семян. Способы сушки. Охлаждение семян. Способы обрушивания семян и технологическое оборудование, используемое для этой цели. Факторы, влияющие на обрушивание семян. Технологи-

ческий процесс работы бичевых и центробежных семенорушек. Основные способы разделения рушанки масличных семян. Аспирационные вейки, сепараторы. Способы измельчения семян и ядра подсолнечника. Классификация машин. Технологическое оборудование для измельчения семян. Процесс влаготепловой обработки мятки, его периоды и режимы. Жаровни. Общее устройство и работа жаровни.

Раздел 2. Машины для извлечения масла путем прессования. Оборудование для очистки масла и подготовки жмыха к экстракции.

Назначение и требования к операции извлечения масла путем прессования в производстве растительных масел.

Способы предварительного извлечения масла из мезги. Классификация технологического оборудования для предварительного извлечения масла. Технологическое оборудование для предварительного отжима масла, устройство, процесс работы. Факторы, влияющие на полноту извлечения масла. Способы окончательного извлечения масла. Классификация технологического оборудования для окончательного извлечения масла. Технологические схемы и оборудование для извлечения масла прессованием. Устройство и подготовка к работе прессов для извлечения масла. Аппараты для очистки форпрессового масла и подготовки жмыха для экстракции.

Раздел 3. Аппараты для экстрагирования масла

Назначение и требования к операции экстракции масла растворителем в производстве растительных масел.

Механизм процесса экстракции растительных масел. Влияние отдельных факторов (степень разрушения клеточной структуры, размеры частиц, влажность материала, температура при подготовке к экстракции, скорость и режим движения мисцеллы, количество прокачиваемого растворителя) на процесс экстракции.

Типы современных экстракторов. Экстракторы погружения экстрагируемого материала в растворитель – вертикальные экстракторы модернизированный НД-1250 и «Олье-75». Устройство и работа. Назначение загрузочной колонны, горизонтального шнека и экстракционной колонны.

Экстракторы многоступенчатого орошения. Горизонтально-ленточные экстракторы типа «МЭЗ» и «Де-Смет». Устройство и работа. Достоинства и недостатки экстракторов.

Роторные карусели экстрактора. Устройство и работа. Конструкции одноярусного и двухъярусного экстрактора. Движения растворителя в экстракторе.

Раздел 4. Аппараты для дистилляции мисцеллы. Аппараты для обработки шрота

Назначение и требования к процессу дистилляции мисцеллы в производстве растительных масел. Способы дистилляции.

Схемы дистилляции мисцеллы в различных экстракционных линиях. Дистилляционная установка в модернизированной линии НД-1250. Назначение, устройство и работа дистилляторов. Предварительный дистиллятор. Конструкция сепаратора. Окончательный дистиллятор. Конструкция листов орошения (распределители для мисцеллы).

Схема дистилляции мисцеллы в экстракционной линии МЭЗ. Общее устройство и работа установки. Конструкция дистиллятора I степени. Конструкция дистиллятора II степени. Конструкция подогревателя мисцеллы. Конструкция дистиллятора III степени. Достоинства и недостатки дистилляционной установки. Дистилляция мисцеллы в экстракционной линии Де Смет.

Назначение влаго-тепловой обработки шрота. Устройство и работа шнековых испарителей к модернизированному экстрактору НД-250 и МЭЗ.

Чанный испаритель (тостер). Устройство и работа чанного испарителя.

Раздел 5. Машины и оборудование для переработки растительного масла.

Рафинация растительного масла. Гидратация

Назначение рафинации. Методы рафинации. Центрифугирование, отстаивание, фильтрование. Выведение из рафинируемого масла фосфатидов. Конструкция тарельчатого отстойника. Общее устройство и работа сепараторов. Фильтр-прессы.

Основные этапы гидратации. Смешение масла с гидратирующим агентом. Струйные смесители. Реакторы-турбулизаторы. Устройство. Принцип работы. Выдержка смеси масло-вода. Разделение образовавшихся фаз гидратированное масло-фосфатидная эмульсия. Гидратация с разделением фаз на тарельчатом отстойнике. Гидратация с разделением фаз на сепараторе. Отличительные особенности. Достоинства и недостатки. Высушивание гидратированного масла и фосфатидной эмульсии. Устройство и работа вакуум-сушильного аппарата колонного типа. Получение фосфатидного концентрата. Устройство и работа горизонтального ротационно-пленочного аппарата для высушивания фосфатидной эмульсии. Способы извлечения из масел восковых веществ. Технологическая схема удаления из масла восковых веществ.

Раздел 6. Оборудование для нейтрализации масел и жиров

Удаление из масел свободных жирных кислот. Способы и технологические режимы процесса нейтрализации. Периодический способ нейтрализации с разделением фаз в гравитационном поле с водно-солевой подкладкой. Устройство и принцип действия периодического нейтрализатора. Нейтрализация жирных кислот на линиях с сепараторами. Достоинства и недостатки.

Удаление остатков мыла и влаги из нейтрализованных масел. Промывочно-сушильный аппарат с мешалкой. Смешивание жиров с растворами щелочи, минеральных и органических кислот. Конструкции смесителей лопастных, ножевых и дисковых. Конструкция вакуум-сушильного и деаэрационного аппарата.

Раздел 7. Оборудование для адсорбционной рафинации и дезодорации жиров

Адсорбционная рафинация. Способы отбелки. Схема непрерывной отбелки растительного масла. Устройство колонного реактора секционного типа. Отделение адсорбента. Общее устройство и работа фильтров.

Стадии процесса отбелки: приготовление концентрированной масляной суспензии адсорбента; деаэрация, предварительная и окончательная отбелка; отделение адсорбента на фильтрах.

Дезодорация жиров. Способы дезодорации. Конструкция дезодоратора периодического действия. Конструкция дезодоратора непрерывного действия. Установка для дезодорации фирмы «Альфа-Лаваль».

Раздел 8. Оборудование для гидрогенизации и переэтерификации жиров

Катализаторы гидрогенизации жиров. Гидрирование жиров и жирных кислот. Основные и вспомогательные аппараты установки для гидрирования. Конструкция реакторов. Общее устройство и принцип работы автоклавов.

Фильтрование саломаса. Устройство рамных фильтр-прессов. Устройство фильтров с механической выгрузкой осадка.

Производство водорода электролизом воды. Конструкция электролизера. Аппараты воздушного охлаждения.

Переэтерификация жиров. Основные стадии процесса переэтерификации. Схема получения переэтерифицированных жиров непрерывным способом.

Раздел 9. Оборудование для производства маргарина, майонеза

Производство маргарина. Подготовка компонентов водно-молочной фазы. Тепловая обработка молока. Пастеризационная установка. Устройство и принцип работы. Пастеризаторы трубчатые для пастеризации и охлаждения молока. Теплообменные аппараты. Общее устройство.

Приготовление сквашенного молока. Устройство квасильной ванны. Танки-культиваторы. Смешение рецептурных компонентов. Конструкция смесителя вертикального цилиндрического.

Переохлаждение и кристаллизация маргариновой продукции. Переохладитель для охлаждения и механической обработки маргариновой эмульсии. Устройство и принцип действия. Кристаллизатор для формирования структуры маргарина. Основные узлы кристаллизатора. Схема декристаллизатора.

Фасовка и упаковка маргариновой продукции. Конструкция автоматов для фасовки маргарина. Устройство автомата для укладки пачек в картонные коробки и обандероливания коробов.

Оборудование для производства мягкого маргарина. Конструкция смесителей для перемешивания жировых и водно-молочных компонентов и получения грубой эмульсии.

Насосы для эмульгирования жировой и водной фаз. Насосы высокого давления для подачи эмульсии из смесителя в пастеризатор и комбинатор.

Общее устройство пастеризатора, комбинатора для переохлаждения и механической обработки (пластификации) маргариновой эмульсии.

Конструкция фасовочных, упаковочных автоматов для наполнения и закупоривания стаканчиков с маргарином.

Производство майонеза. Насосы центробежные. Устройство комбинатора-теплообменника для температурной обработки. Комбинатор-эмульсатор для получения предварительной эмульсии. Виско-ротор для получения тонко-дисперсной эмульсии. Устройство и принцип действия.

Конструкция автоматов для фасовки майонеза. Укладочные машины.

Раздел 10. Оборудование для производства мыла

Вакуум-сушильная установка для обработки основы туалетного мыла. Экструдер. Смесители. Оборудование для спрессовывания мыльной массы, формования и штамповки. Мылооберточные машины. Упаковочные автоматы.

Раздел 11. Оборудование для выделения эфирного масла из эфиромасличного сырья

Подготовка эфиромасличного сырья к основному процессу переработки. Ферментация сырья, содержащего связанное эфирное масло. Основные этапы извлечения масла из сырья и требования к организации процесса в периодических и непрерывно действующих перегонных аппаратах. Аппараты для отгонки эфирного масла с помощью насыщенного водяного пара. Извлечение «вторичных» эфирных масел методом адсорбции. Теоретические основы процесса. Технологические схемы, характеристика адсорбента. Возможности улучшения качества и снижения потерь эфирного масла.

Извлечение вторичных масел методом жидкостной экстракции. Теоретические основы метода. Специальные требования к растворителям. Способы осуществления процесса. Аппаратурное оформление. Сравнительная рентабельность методов жидкостной экстракции и адсорбции.

Теоретические основы процесса вакуум-сушки эфирных масел. Вакуум-сушильные аппараты, ротационные (барабанные) сушилки горизонтального типа.

Новые перспективные методы экстракции эфирномасличного сырья: ступенчатая и температурно-ступенчатая экстракция; экстракция орошением, различные способы ее осуществления; экстракция с помощью ультразвука, последовательная экстракция различными растворителями; экстракция сжиженным газом и смесями растворителей.

Современные промышленные установки для дистилляции мисцелл.

4.3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объем, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1	Технологическое оборудование для подготовительных операций семян подсолнечника к извлечению масла	6	4
2	Оборудование для извлечения масла путем прессования. Оборудование для очистки масла и подготовки жмыха к экстракции	6	2
3	Аппараты для экстрагирования масла	6	2
4	Аппараты для дистилляции мисцеллы. Аппараты для обработки шрота	4	-
5	Рафинация растительного масла. Гидратация	4	2
6	Оборудование для нейтрализации масел и жиров	4	-
7	Оборудование для адсорбционной рафинации и дезодорации жиров	6	-
8	Оборудование для гидрогенизации и перетерификации жиров	4	-
9	Оборудование для производства маргариновой продукции и майонезов	6	2
10	Оборудование для производства мыла	4	-
11	Оборудование для выделения эфирного масла из эфиромасличного сырья	4	-
	Всего часов лекций	54	12

4.4. Перечень тем практических занятий

Практические занятия по данной дисциплине не предусмотрены.

4.5. Перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объем, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1	Изучение оборудования для транспортировки сырья и материалов и определение его основных технических данных	4	4
2	Изучение оборудования для сушки масличных семян	4	4
3	Изучение оборудования и процессов, применяемых при подготовке семян масличных культур к дальнейшей переработке (деловая игра)	8	–
4	Изучение оборудования для обрушивания маслосемян. Подбор семенорушки для обрушивания семян подсолнечника заданного количества и влажности	4	–
5	Изучение оборудования для влаготепловой обработки масличного сырья	4	–
6	Исследование рабочего процесса маслоотделяющего шнекового пресса ПШМ-250	4	4
7	Основные способы и технологические схемы производства растительных масел (деловая игра)	8	–
8	Изучение работы фузоловушки и фильтр-пресса для очистки масла	4	–
9	Изучение оборудования для экстракции масел	4	–
10	Изучение оборудования для дистилляции мисцеллы	4	–
11	Изучение оборудования для гидратации и щелочной нейтрализации жиров и масел	4	4
12	Методы и технические средства очистки растительных масел (деловая игра)	8	–
13	Устройство и принцип действия автоклава для гидрогенизации жиров. Расчет теплового баланса автоклава.	2	2
14	Изучение и расчет переохладителя маргариновой эмульсии	2	2
	Всего часов лабораторных занятий	64	20

4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Оборудование масложировой промышленности» осуществляется при методической помощи преподавателя, обеспечивающего организацию работы, методическое руководство, консультации и контроль за ее выполнением.

Подготовка к аудиторным занятиям заключается в самостоятельном изучении разделов и тем, проработке и повторении лекционного материала, материала учебников и

учебных пособий, подготовке к лабораторным занятиям по контрольным вопросам в конце каждой работы.

4.6.2. Перечень тем курсовых проектов

№ п/п	Темы курсового проектирования
1	Устройство и принцип действия воздушно-ситового сепаратора
2	Устройство и принцип действия барабанной сушилки
3	Устройство и принцип действия бичевой семенорушки
4	Устройство и принцип действия форпресса
5	Устройство и принцип действия пластинчатого теплообменника
6	Устройство и принцип действия сепаратора для отделения соапстока
7	Устройство и принцип действия вакуум-сушильного и деаэрационного аппарата
8	Устройство и принцип действия реактора-нейтрализатора
9	Устройство и принцип действия колонного реактора непрерывного действия для отбеливания растительных масел
10	Устройство и принцип действия гомогенизатора для диспергирования водно-жировой эмульсии

4.6.3. Перечень тем рефератов и расчетно-графических работ

Рефераты и расчетно-графические работы не предусмотрены.

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1	2	3	4	5
1.	Работа с конспектом лекций и учебной литературой			
1.1.	1. Основные способы обрушивания маслосемян и аппаратурное оформление. 2. Основные технологические схемы сепарирования рушанки при переработке семян различных масличных культур.	Технология отрасли (Производство растительных масел): учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 655600 "Пр-во продуктов питания из раст.	4	12
1.2.	1. Очистка масла. Устройство шнековой центрифуги и сепаратора для первичной очистки масла		4	10

1.3.	2. Оборудование для подготовки жмыха к экстракции. Двухпарный плющильный вальцовый станок	сырья" по специальности 260401 - "Технология жиров, эфирных масел и парфюмер.-космет. продуктов" / Л. А. Мхитарьянц [и др.]; под ред. Е. П. Корненой - СПб.: ГИОРД, 2009 - 349 с. Технология и оборудование масло-жировых предприятий [Текст]: учеб. для нач. проф. образования / Ю.А. Калошин. – М.: Академия, 2002. - 361 с.	4	14
1.4.	1. Устройство и работа современных промышленных установок для дистилляции мисцелл. 2. Оборудование для тепловой обработки шрота. Типы и устройства испарителей.		2	12
1.5.	Вакуум-сушильный аппарат колонного типа.		2	10
1.6.	Непрерывная нейтрализация жиров в мыльно-щелочной среде. Нейтрализатор-разделитель.		2	12
1.7.	Теоретические основы адсорбционной очистки масел и жиров. Основные технологические схемы и оборудование.		4	12
1.8.	Производство водорода электролизом воды. Конструкция электролизера ФЗ-500.		2	14
1.9.	1. Оборудование для проведения процесса кристаллизации. Вотатор. Кристаллизатор. 2. Машинно-аппаратурная схема производства майонеза.		4	12
1.10.	1. Оборудование для механической обработки мыльной основы массы. Шнековые прессы. 2. Упаковочное оборудование для мыла.		6	16

1.11.	<p>1. Извлечение абсолютного масла из экстрактов экстракцией этиловым спиртом. Теоретические основы процесса. Способы осуществления. Технологическая схема.</p> <p>2. Извлечение эфирного масла из клеточного сока цветочного сырья высокой влажности. Технологическая схема.</p> <p>3. Выделение эфирного масла из восков гидролизом сложных эфиров и последующей гидродистилляцией. Технологическая схема.</p>	Кривова А.Ю. Технология производства парфюмерно-косметических продуктов: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 260401 (2707.00) "Технология жиров, эфирных масел и парфюмерно-косметических продуктов" направления подготовки дипломированного специалиста 260200 (655600) "Производство продуктов питания из растительного сырья" / А.Ю. Кривова, В.Х. Паронян - М.: ДеЛи принт, 2009 - 667 с.	6	16
2.	Подготовка к лабораторным работам			
2.1.	Изучение оборудования для транспортировки сырья и материалов и определение его основных технических данных	Метод. указ. для выполн. лаб. раб. по курсу "Оборудование масложировой промышленности" – Воронеж: ВГАУ, 2014.	1	1
2.2.	Изучение оборудования для сушки масличных семян		2	1
2.3.	Изучение оборудования и процессов, применяемых при подготовке семян масличных культур к дальнейшей переработке (деловая игра)		2	–
2.4.	Изучение оборудования для обрушивания маслосемян. Подбор семенорушки для обрушивания семян подсолнечника заданного количества и влажности		1	–
2.5.	Изучение оборудования для влаготепловой обработки масличного сырья		1	–
2.6.	Исследование рабочего процесса маслоотделяющего шнекового пресса ПШМ-250		1	1
2.7.	Основные способы и технологические схемы производства растительных масел (деловая игра)		2	–

	Всего часов	9	9
--	-------------	---	---

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1	ЛПЗ	Изучение оборудования и процессов, применяемых при подготовке семян масличных культур к дальнейшей переработке.	Работа в малых группах	8
2	ЛПЗ	Основные способы и технологические схемы производства растительных масел.	Работа в малых группах	8
3	ЛПЗ	Методы и технические средства очистки растительных масел.	Работа в малых группах	8

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

5.1. ФОС текущего контроля

В рамках текущего контроля осуществляется индивидуальный устный опрос обучающихся при защите лабораторных работ, курсовых проектов, проведение тестирования по теме: «Машины и оборудование для производства растительного масла» в письменной форме и коллоквиума по разделам 1 – 4 рабочей программы. Коллоквиум проводится в виде устного опроса по предлагаемым вопросам.

Вопросы к коллоквиуму:

1. Дайте обоснование необходимости осуществления процессов обрушивания масличных семян и отделения ядра от оболочки.
2. Какие свойства оболочек масличных семян определяют выбор способа обрушивания?
3. Какие способы используются для обрушивания различных масличных семян?
4. В чем преимущества центробежных обрушивающих машин по сравнению с бичевыми обрушивающими машинами?
5. Дайте обоснование необходимости контроля лужги перед ее выведением из производства.
6. Какая основная цель контроля фракции недоруша, выходящей из аспирационных семеновеек?
7. Назовите основные задачи измельчения семян и ядровой фракции.
8. Какие способы приложения внешних сил к измельчаемому масличному материалу реализуются в вальцовых станках?
9. По какому показателю оценивается качество измельчения масличного материала?
10. Какое оборудование наиболее широко используется для дробления жмыха?
11. Назначение влаготепловой обработки мятки.
12. Назовите различия между прессами предварительного и окончательного прессования.
13. Какие основные узлы шнекового пресса.

14. Особенности эксплуатации и техники безопасности работы на шнековых прессах.
15. Какие факторы влияют на полноту и скорость экстракции масла из масличного сырья?
16. Основные способы экстракции растительных масел, их преимущества и недостатки.
17. Особенности технологической схемы работы экстрактора НД-1250.
18. Способы дистилляции, реализуемые в дистилляционных установках.
19. Аппараты для отгонки растворителя из шрота.
20. Оборудование для первичной очистки масла.

Защита лабораторных работ осуществляется путем собеседования с преподавателем по теме работы по вопросам, представленным в конце каждой работы методических указаний. За защищенные лабораторные работы ставится отметка «зачет».

После изучения темы: «Машины и оборудование для производства растительного масла» студентам предлагается проверить свои знания по тестовым заданиям. Для ответа на тестовые вопросы отводится 30 минут. В течение этого времени необходимо ответить на все вопросы теста. На самоконтроль выносятся 30 тестов. В каждом тесте указано несколько вариантов ответов, из которых необходимо выбрать один или несколько правильных. Если испытуемый не уложился в отведенное время, часть вопросов осталось без ответа, то они расцениваются как решенные неправильно.

5.2. ФОС промежуточной аттестации

5.2. А. Зачет

Зачет по дисциплине «Оборудование масложировой промышленности» не предусмотрен учебным планом.

5.2.Б Экзамен

К экзамену обучающиеся допускаются после выполнения и защиты всех лабораторных работ, защиты курсового проекта, а также по результатам тестирования. Оценка знаний и умений производится по пятибалльной системе. С экзаменационными вопросами обучающиеся знакомятся заранее.

Критерии оценки знаний обучающихся на экзамене:

«Отлично» – Обучающийся должен показать глубокое знание предмета, знать классификацию, конструктивное устройство и принципы действия современного технологического оборудования масложировой промышленности, научные основы реализуемых процессов и инженерные расчеты основных характеристик машин и аппаратов; выполнять сравнительные анализы преимуществ и недостатков аналогичного по функциям оборудования, исходя из заданных требований производительности, цели функционирования и его технико-экономических характеристик; показать знание основной и дополнительной литературы на уровне творческого использования. Хорошо ориентироваться в аппаратурно-технологических схемах, знать параметры технологических процессов производства, уметь анализировать возникающие изменения в технологическом процессе и находить правильное компоновочное решение технологических линий производства растительных масел, жиров, маргариновой продукции, глицерина и жирных кислот, мыла и моющих средств, эфирных масел, парфюмерно-косметических препаратов. Знать методы оптимизации технологических процессов. Аргументировано и логично излагать материал.

«Хорошо» – Обучающийся должен иметь твердые знания по предмету, аргументировано излагать материал, уметь применить знания в практической ситуации, показать усвоение основной литературы, предусмотренной программой на уровне аналогичного воспроизведения.

Хорошо ориентироваться в устройстве и принципах действия технологического оборудования масложировой промышленности, знать параметры технологических процессов производства, уметь находить правильное компоновочное решение технологических линий производства растительных масел, жиров, маргариновой продукции, глицерина и жирных кислот, мыла и моющих средств, эфирных масел, парфюмерно-косметических препаратов.

«Удовлетворительно» – Обучающийся в основном знает предмет, умеет применить свои знания на практике. С помощью преподавателя ориентируется в устройстве и принципах действия технологического оборудования, в аппаратурно-технологических схемах, знает параметры технологических процессов производства растительных масел, жиров, маргариновой продукции, глицерина и жирных кислот, мыла и моющих средств, эфирных масел, парфюмерно-косметических препаратов.

«Неудовлетворительно» – При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, были допущены принципиальные ошибки при ответе на вопросы, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Вопросы к экзамену

1. Структура технологической машины. Понятие производительности технологической машины.
2. Требования, предъявляемые к оборудованию. Классификация технологических машин и аппаратов.
3. Оборудование для очистки семян от сорных примесей.
4. Устройство и принцип действия воздушно-ситового сепаратора.
5. Очистка воздуха от пыли. Циклоны.
6. Назначение процесса сушки. Основные способы сушки семян.
7. Сушилки шахтного типа. Особенности устройства.
8. Устройство и принцип работы барабанной сушилki.
9. Обрушивание масличных семян. Бичерушка МРН.
10. Назначение и способы обрушивания. Центробежная обрушивающая машина.
11. Обрушивание хлопковых семян. Устройство шелушителей.
12. Способы сепарирования рушанки. Устройство и принцип действия аспирационной семеновейки.
13. Устройство и принцип действия пурифайера.
14. Назначение и задачи измельчения масличных семян.
15. Устройство и принцип действия вальцовых станков.
16. Особенности устройства и эксплуатации пятивальцевого станка ВС-5.
17. Машины для измельчения жмыхов.
18. Устройство группового инактиватора.
19. Типы жаровен. Устройство и принцип действия.
20. Параметры винтового канала. Типы шнековых прессов.
21. Форпрессы и экспеллеры. Оличительные особенности.
22. Оборудование для первичной очистки масла. Устройство гущеловушки.
23. Устройство и принцип действия фильтр-пресса.
24. Типы экстракторов. Устройство шнекового экстрактора.
25. Экстракторы, работающие по способу многоступенчатого орошения экстрагируемого материала растворителем.
26. Особенности устройства и эксплуатации экстракционного аппарата МЭЗ-350.

27. Оборудование для дистилляции мисцеллы. Дистилляция мисцеллы в экстракционной линии МЭЗ-350.
28. Устройство окончательного дистиллятора.
29. Обработка шрота. Гостеры. Устройство и принцип действия.
30. Гидратация. Основные этапы гидратации.
31. Смешение масла с гидратирующим агентом. Устройство коагулятора для коагуляции фосфолипидов.
32. Разделение образовавшихся фаз гидратированное масло-фосфатидная эмульсия. Отстойники. Сепараторы.
33. Устройство и принцип действия вакуум-сушильного аппарата колонного типа для высушивания гидратированного масла.
34. Устройство и принцип действия ротационно-пленочного аппарата для высушивания фосфолипидной эмульсии.
35. Устройство нейтрализатора периодического действия.
36. Устройство модернизированного типового нейтрализатора для осуществления нейтрализации в мыльно-щелочной среде.
37. Лопастной смеситель, устройство и принцип работы.
38. Дисковый смеситель, устройство и принцип работы.
39. Ножевой смеситель, устройство и принцип работы.
40. Назначение адсорбционной очистки. Стадии процесса отбелки. Устройство смесителя для приготовления суспензии масла с адсорбентом.
41. Аппарат для деаэрации и предварительного отбеливания масел на установке фирмы «Альфа-лаваль».
42. Устройство аппарата для окончательного отбеливания.
43. Дезодорация масел и жиров непрерывным способом. Дезодоратор тарелочного типа.
44. Назначение и устройство скруббера.
45. Устройство и принцип работы дезодоратора периодического действия.
46. Вакуумные установки дезодораторов.
47. Устройство и принцип действия колонного реактора для гидрогенизации жиров на стационарном катализаторе.
48. Устройство автоклава для гидрогенизации жиров на суспендированном катализаторе периодическим методом.
49. Оборудование для осуществления процесса переэтерификации жиров.
50. Оборудование для приготовления маргарина. Оборудование для подготовки компонентов и фаз.
51. Оборудование для эмульгирования и гомогенизации. Устройство цилиндрического смесителя.
52. Устройство и принцип работы гомогенизатора для диспергирования водно-жировой эмульсии.
53. Оборудование для охлаждения и кристаллизации. Устройство переохладителя.
54. Устройство кристаллизатора и декристаллизатора.
55. Устройство смесителя для производства майонеза.
56. Оборудование для приготовления основы хозяйственного мыла. Мыловаренный котел.
57. Оборудование для приготовления основы хозяйственного мыла непрерывным способом. Омылительный аппарат БШМ.
58. Вакуум-сушильная камера для сушки мыла.
59. Вакуумные шнек-прессы (пелотезы).
60. Маркировочно-резательный автомат.

61. Ферментационный аппарат для ферментации сырья, содержащего связанное эфирное масло.
62. Перегонные аппараты непрерывного действия.
63. Оборудование для извлечения эфирных масел из дистилляционных вод. Устройство и принцип действия когобатора.
64. Аппараты для извлечения эфирных масел из дистилляционных вод адсорбцией. Устройство адсорбера.
65. Оборудование для получения эфирных масел экстракцией и сорбцией.
66. Дистиллятор для предварительного упаривания мисцеллы.
67. Установка для окончательной дистилляции мисцеллы.
68. Установка для получения абсолютных эфирных масел.

Полное описание фонда оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в виде отдельного документа (ФОС).

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1.Рекомендуемая литература.

6.1.1. Основная литература.

№ п/п	Автор	Заглавие	Гриф издания	Издательство	Год издания	Кол-во экз.в библи.
1	Мхитарьянц Л.А.	Технология отрасли (Производство растительных масел)		ГИОРД	2009	7
2.	Кривова А.Ю.	Технология производства парфюмерно-косметических продуктов		ДеЛи принт	2009	7
3.	Мхитарьянц Л.А. [и др.]	Технология отрасли (Производство растительных масел) [электронный ресурс]: учебник		<URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4905 >.	2009	электронный ресурс
4	Мустафаев С.К. [и др.]	Технология отрасли [электронный ресурс]: учебник		<URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4893 >.	2012	

--	--	--	--	--	--	--

6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1	Калошин Ю.А.	Технология и оборудование масло-жировых предприятий	Академия	2002

6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1	Бутова С.В. Королькова Н.В. Шахова М.Н. Колобаева А.А.	Методические указания для выполнения курсового проекта по дисциплине "Оборудование масложировой промышленности" для студентов дневного и заочного отделения для специальности 260401.65 - "Технология жиров, эфирных масел и парфюмерно-косметических продуктов" и направления подготовки 260100.62 - "Продукты питания из растительного сырья". - Воронеж: ВГАУ, 2012	ВГАУ	2012
2	Бутова С.В. Королькова Н.В., Котик О.А. Шахова М.Н.	Метод. указ. для выполн. лаб. раб. по курсу "Оборудование масложировой промышленности" для спец. 260401.65 "Технология жиров, эфирных масел и парфюмерно-косметических продуктов" направл. 19.03.02 (260100.62) "Продукты питания из растительного сырья"	ВГАУ	2014
3	Бутова С.В. Королькова Н.В., Котик О.А. Шахова М.Н.	Методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу "Оборудование масложировой промышленности" для студентов факультета технологии и товароведения очной и заочной форм обучения для направления подготовки бакалавров 19.03.02 (260100.62) - "Продукты питания из растительного сырья" [Электронный ресурс] / Воронежский государственный аграрный университет; [сост.: С. В. Бутова, Н. В. Королькова, О. А. Котик, М. Н. Шахова]. – Электрон. Текстовые дан. (1 файл: 4049 Кб) http://catalog.vsau.ru/elib/books/b96032.p	ВГАУ	2014

		<u>df</u> >		
4	С. В. Бутова, Н. В. Королькова, М. Н. Шахова, А. А. Колобаева	Методические указания к курсовому проектированию по дисциплине "Оборудование масложировой промышленности" для студентов факультета технологии и товароведения очного и заочного отделения для специальности 260401.65 - "Технология жиров, эфирных масел и парфюмерно-косметических продуктов" [Электронный ресурс] http://catalog.vsau.ru/elib/books/b95089.pdf	ВГАУ	2014

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

1. <http://znanium.com> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I.
2. <http://e.lanbook.com> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I.
3. www.prospektnauki.ru – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I.
4. <http://rucont.ru/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I.
5. <http://www.cnsnb.ru/terminal/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I.
6. www.elibrary.ru – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I.
7. <http://archive.neicon.ru/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I.
8. <https://нэб.рф/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I.

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

6.2.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1.	Лекции	Microsoft Office 2010 Std, Microsoft Windows 7 Prof, Mozilla Firefox (free)			*
2.	Лабораторные	Microsoft Office 2010 Std, AST, Mozilla Firefox (free), Консультант + (СС Деловые бумаги)	*		
3.	Курсовое проектирование	Компас 3D V15, Microsoft Office 2010 Std,			*

	ние	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»			
--	-----	-----------------------------	--	--	--

6.3.2. Аудио- и видеопособия

Не используются

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов

Разработаны компьютерные презентации по всем темам лекций.

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	Специализированная аудитория лекционного типа	Комплект мультимедийного оборудования Компьютерные презентации по всем темам дисциплины.
2	Специальная кафедральная лаборатория (ауд. 106)	Шнековый пресс, макет пластинчатого теплообменника. Плакаты
3	Аудитория для самостоятельной работы студентов	Читальный зал научной библиотеки ВГАУ оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГАУ.
4	Аудитории для курсового проектирования 113-119	Оснащено компьютерной техникой с установкой обучающих программ: Компас 3D V15, Microsoft Office 2010 Std, ИСС «Кодекс» / «Техэксперт» с возможностью подключения к сети «Интернет»
5	Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования	167, 386 – аудитории для хранения и профилактического обслуживания оборудования

8. Междисциплинарные связи

Протокол

согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования	Подпись зав. кафедрой
1. Общая технология отрасли	ПАПП	Согласовано	<i>Г.Кор</i>
2. Технология переработки растительных масел и жиров	ПАПП	Согласовано	<i>Г.Кор</i>
3. Технология переработки эфиромасличных культур	ПАПП	Согласовано	<i>Г.Кор</i>
4. Технология переработки растениеводческой продукции	ТПРП	Согласовано	<i>Г.Кор</i>

