

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 то-
вароведения

Королькова Н.В.



« 30 » 08 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.16 «Технология переработки растительных масел и жиров»
для направления 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, профиль «Технология
жиров, эфирных масел и парфюмерно-косметических продуктов» –
прикладной бакалавриат

квалификация выпускника – бакалавр

Факультет технологии и товароведения

Кафедра «Процессы и аппараты перерабатывающих производств»

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

к.т.н., доцент

Котик О.А.

Начальник смены цеха рафинации
ООО «Бунге –СНГ»

Ломакин Н.В.

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 товаро-
ведения



Высоцкая Е.А.

« 29 » 08 _____ 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.16 «Технология переработки растительных масел и жиров»
для направления 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, профиль «Технология
жиров, эфирных масел и парфюмерно-косметических продуктов»
прикладной бакалавриат

квалификация выпускника – бакалавр

Факультет технологии и товароведения

Кафедра «Технологического оборудования, процессов перерабатывающих производств,
механизации сельского хозяйства и безопасности жизнедеятельности»

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

к.т.н., доцент

Котик О.А.

Начальник смены цеха рафинации
ООО «Бунге –СНГ»

Ломакин Н.В.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 года № 211 и зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 03 апреля 2015 г, регистрационный номер №36724.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры процессов и аппаратов перерабатывающих производств (протокол № 1 от 30 августа 2017 года).

Заведующий кафедрой _____



Н.В. Королькова

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета технологии и товароведения (протокол № 1 от 30 августа 2017 года).

Председатель методической комиссии _____



А.А. Колобаева

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

Предметом дисциплины является технология переработки растительных масел и жиров. Рафинация растительных масел и получение на их основе таких продуктов питания, как маргарины, майонезы, гидрированные жиры и др. Обучающиеся получают необходимые знания по применяемому в этих отраслях технологическому оборудованию и аппаратно-технологическим схемам.

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся знаний, умений и навыков в области *производственно-технологического, организационно-управленческого и расчетно-проектного видов профессиональной деятельности*

Целью изучения дисциплины является ознакомление обучающихся с общими вопросами и теоретическими основами технологии переработки жиров, главными технологическими процессами производств, основанными на современных приёмах и технологиях переработки растительных масел и жиров.

Задачей курса является научить будущих специалистов составлять принципиальные технологические схемы производства в целом и отдельных его стадий, оценивать качество сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. Знание курса позволит специалистам совершенствовать технологические процессы, интенсифицировать производство, разработать мероприятия по рациональному использованию отходов производства.

Место дисциплины в структуре образовательной программы. Предмет Б1.В.16 «Технология переработки растительных масел и жиров» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины».

Изучение курса основывается на знаниях обучающихся инженерных и специальных дисциплин, таких как процессы и аппараты пищевых производств оборудование масложировой и парфюмерно-косметической промышленности, основы САПР отрасли и других.

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

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-8	Готовностью обеспечивать качество продуктов питания из растительного сырья в соответствии с требованиями нормативной документации и потребностями рынка	Знать критерии качества продуктов питания из растительного сырья в соответствии с требованиями нормативной документации и потребностями рынка.
		Уметь самостоятельно оценивать критерии качества продуктов питания из растительного сырья в соответствии с требованиями нормативной документации и потребностями рынка.
		Иметь навыки и/или опыт деятельности определения качества продуктов питания из растительного сырья в соответствии с требованиями нормативной документации и потребностями рынка.
ПК-10	Способностью организовать технологический процесс производства продуктов питания из	Знать принципы организации на предприятиях перерабатывающей отрасли надежной работы сложных технологических систем для производства и переработки продукции растениеводства.

	растительного сырья и работу структурного подразделения	<p>Уметь организовать на предприятиях агропромышленного комплекса высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для переработки и хранения сырья и готовой продукции.</p> <p>Иметь навыки и/или опыт деятельности организации на предприятиях перерабатывающей отрасли высокопроизводительного использования и надежной работы сложных технических систем для переработки и хранения сырья и готовой продукции.</p>
ПК-18	Способностью оценивать современные достижения науки в технологии производства продуктов питания из растительного сырья и предлагать новые конкурентоспособные продукты.	<p>Знать современные достижения науки в технологии производства продуктов питания из растительного сырья и потребность в конкурентоспособных продуктах.</p> <p>Уметь использовать современные методы в оценке современных достижений науки в технологии производства продуктов питания из растительного сырья.</p> <p>Иметь навыки и/или опыт деятельности оценки современных достижений науки в технологии производства продуктов питания из растительного сырья.</p>
ПК-25	Готовностью к работе по технико-экономическому обоснованию и защите принимаемых проектных решений	<p>Знать основные критерии технико-экономического обоснования при проектировании предприятий перерабатывающей отрасли.</p> <p>Уметь использовать инженерные расчеты при проектировании предприятий по переработке растениеводческой продукции и защищать принимаемые проектные решения</p> <p>Иметь навыки и/или опыт деятельности проведения инженерных расчетов при проектировании систем и объектов перерабатывающей отрасли и защищать принимаемые проектные решения.</p>

3. Объём дисциплины и виды работ

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач. ед./ часов	объём часов	всего часов
		8 семестр	8 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	5/180	5/180	5/180
Общая контактная работа*	82,25	82,25	25,25
Общая самостоятельная работа (по учебному плану)	94,75	94,75	154,75
Контактная работа** при проведении учебных заня-	82,5	82,5	20,5

тий, в т.ч.			
лекции	30	30	4
практические занятия	-	-	-
лабораторные работы	52	52	16
групповые консультации	0,5	0,5	0,5
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий ***	47,83	47,83	90,57
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч.	2,75	2,75	2,75
курсовая работа	-	-	-
курсовой проект	2,5	2,5	2,5
зачет	-	-	-
экзамен	0,25	0,25	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч.	46,92	46,92	64,18
выполнение курсового проекта	28,42	28,42	46,42
выполнение курсовой работы	-	-	-
подготовка к зачету	-	-	-
подготовка к экзамену	17,75	17,75	17,75
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен, курсовой проект (работа))	КП, экзамен	КП, экзамен	-

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СР
	Очная форма обучения				
1.	Основное жировое сырье.	2	-	8	8,00
2.	Рафинация жиров.	10	-	12	12,00
3.	Гидрогенизация и переэтерификация жиров.	8	-	4	12,50
4.	Производство маргарина, жиров кулинарных, кондитерских и хлебопекарных. Производство майонеза.	10	-	28	15,33
	Итого	30	-	52	47,83
<i>Заочная форма обучения</i>					
1.	Основное жировое сырье.	-	-	-	20
2.	Рафинация жиров.	2	-	8	20
3.	Гидрогенизация и переэтерификация жиров.	2	-	4	25
4.	Производство маргарина, жиров кулинарных, кондитерских и хлебопекарных. Производство майонеза.	2	-	4	25,57
	Итого	6	-	16	90,57

4.2. Содержание разделов дисциплины

ВВЕДЕНИЕ

Основные производства, входящие в состав жироперерабатывающей промышленности и их значение в народном хозяйстве.

Раздел 1. ОСНОВНОЕ ЖИРОВОЕ СЫРЬЁ

Жиры и жирозаменители, используемые в жироперерабатывающей промышленности. Классификация жирового сырья и жирозаменителей: масла растительные, жидкие и твёрдые; жиры наземных, морских животных и рыб; канифоль, нафтеновые кислоты, таловое масло, синтетические жирные кислоты.

Состав растительных масел и жиров. Нежировые примеси: классификация и общая характеристика, содержание влаги, твердых включений, ядохимикатов и продуктов превращений примесей; влияние их на качество жиров. Сопутствующие вещества.

Раздел 2. РАФИНАЦИЯ ЖИРОВ

Назначение и методы рафинации. Процессы, используемые для осуществления отдельных методов рафинации, их классификация и назначение: гидромеханические, физико-химические и массообменные.

Гидромеханические – отстаивание, центрифугирование, фильтрование.

Физико-химические – гидратация, нейтрализация свободных жирных кислот, промывка.

Массообменные – адсорбционные методы очистки, дистилляционные методы (дезодорация) и другие. Общая характеристика. Применение их для удаления из масел примесей и сопутствующих веществ.

Гидратация масла. Растительные фосфолипиды, их содержание в масличных семенах и маслах. Состав и основные свойства. Необходимость извлечения фосфатидов из масел, влияние их на качественные показатели масел и технологические свойства. Характеристика системы масло – фосфолипиды.

Гидратирующие агенты и их характеристика. Технологические параметры процесса гидратации. Влияние технологических условий на полноту гидратации. Изменение качества масла в процессе гидратации.

Технологические схемы и используемая аппаратура: гидратация с разделением фаз на отстойниках непрерывного действия; гидратация с разделением фаз на сепараторах.

Высушивание гидратированного масла. Используемая аппаратура, технологические режимы. Отходы масла при гидратации. Определение выхода гидратированного масла и фосфатидов.

Негидратируемые фосфолипиды, их состав, свойства и рекомендации для извлечения их из масла.

Получение фосфатидного концентрата. Использование фосфатидного концентрата. Высушивание фосфатидной эмульсии, технологические режимы, использование аппаратуры и технологическая схема. Качественные показатели фосфатидного концентрата по ГОСТу.

Полная схема гидратации с использованием саморазгружающегося сепаратора.

Извлечение из масел восковых веществ. Состав восковых веществ растительных масел, их свойства и влияние на качество масла. Низкотемпературное фракционирование – «вымораживание» – как основной технологический приём извлечения восковых веществ из масел, физико-химическая сущность процесса. Технологическая схема, аппаратура и технологические режимы. Другие прогрессивные способы извлечения.

Удаление из масел свободных жирных кислот. Свободные жирные кислоты в маслах, их свойства и влияние на качественные показатели масел. Способы выделения свободных жирных кислот из жиров. Щелочная нейтрализация. Физико-химическая сущность процесса. Основные факторы, влияющие на его эффективность.

Используемые щелочные агенты и их подготовка. Расчёт количества щёлочи для нейтрализации жирных кислот.

Способы и технологические режимы осуществления процесса щелочной нейтрализации. Периодическая нейтрализация, технологические параметры и используемая аппаратура; основные направления совершенствования щелочной нейтрализации, применение водно-солевого раствора в качестве жидкого экстрагента мыла, достоинства и недостатки периодического способа.

Удаление остатков мыла и влаги из нейтрализованного масла. Промывка нейтрализованного масла водой. Удаление остатков мыла путём разложения лимонной или ортофосфорной кислотами. Технологические режимы, используемая аппаратура.

Тепловая сушка масла периодическим и непрерывным способами. Технологические режимы и используемая аппаратура.

Схемы рафинации жиров:

-непрерывные схемы с использованием сепараторов, Альфа-Лаваль (модель I) производительностью 150 т/сут;

-непрерывная схема Альфа-Лаваль (модель II) производительностью 300 т/сут;

-комбинированная рафинация в мыльно-щелочной среде производительностью 100 – 150 т/сут.

Обработка отходов рафинации. Состав соапстоков (мыльных растворов), получаемых после нейтрализации по различным схемам, концентрирование соапстоков растворами электролитов, выпариванием, выделение соапсточных липидов путём разложения мыла серной кислотой

Адсорбционная рафинация. Природные пигменты и их свойства, назначение и сущность процесса адсорбции. Сорбенты, используемые в масложировой промышленности, их активация. Характеристика качества отбельных земель. Технологические режимы и используемая аппаратура, периодический способ отбели. Отделение сорбента от масла.

Непрерывные схемы отбели: Де-Смет, Альфа-Лаваль, используемая аппаратура, режимы.

Отходы и потери при периодическом и непрерывном процессах.

Дезодорация жиров. Назначение и сущность процесса. Характеристика веществ, удаляемых при дезодорации. Способы осуществления процесса. Роль пара, вакуума, температуры. Способы создания вакуума. Оценка качества дезодорированных жиров.

Периодическая дезодорация. Технологическая схема, используемая аппаратура и технологические режимы.

Непрерывные методы дезодорации на установках: Де-Смет, Альфа-Лаваль. технологические схемы, используемая аппаратура и технологические режимы.

Бесщелочная рафинация. Сущность и назначение. Особенности бесщелочной рафинации пищевого саломаса.

Совмещение процесса дистилляции жирных кислот и дезодорации жиров в дезодораторах непрерывного действия. Технологические режимы, преимущества способа по сравнению со щелочной нейтрализацией.

Особенности бесщелочной рафинации масла. Основные преимущества перед щелочной нейтрализацией. Подготовка масел к бесщелочной рафинации (дистилляция жирных кислот), технологические режимы. Используемая аппаратура и схемы осуществления бесщелочной рафинации масел, режимы дистилляции.

Раздел 3. ГИДРОГЕНИЗАЦИЯ И ПЕРЕЭТЕРИФИКАЦИЯ ЖИРОВ

Сущность и назначение процесса гидрогенизации, жирнокислотный и глицеридный состав промышленных растительных масел и жиров, их свойства (консистенция, температура плавления и т. д.). Химические методы модификации жиров – гидрогенизация и переэтерификация.

Химические превращения в процессе гидрирования жиров.

Общие закономерности формирования глицеридного состава жиров. Скорость гидрирования ацилов жирных кислот, отличающихся степенью непредельности, молекулярной массой и др. Селективное гидрирование ненасыщенных жирных кислот. Влияние природы катализатора и температуры на скорость гидрирования. Количественная оценка селективности при гидрировании.

Изомерия ненасыщенных жирных кислот в процессе гидрирования. Перемещение и цис-транс-изомеризация этиленовых связей ненасыщенных жирных кислот и связь этого процесса с механизмом гидрирования. Количественная оценка образования транс-изомеров.

Переэтерификация в процессе гидрогенизации жиров. Возможность сочетания селективного гидрирования, изомеризации и частичной переэтерификации триглицеридов для получения пластичных саломасов пищевого назначения. Влияние температуры, давления водорода, природы и количества катализатора на соотношение реакций гидрирования и переэтерификации.

Катализаторы гидрогенизации жиров, гетерогенные катализаторы и хемосорбция.

Суспендированные и стационарные катализаторы, их общая характеристика и условия использования.

Основные технологические требования к катализаторам, суспендированные катализаторы, оценка их активности. Оценка селективности катализатора – коэффициент селективности.

Катализаторы типа никель на кизельгуре. Никель-медные катализаторы, их состав. Технология отделения катализатора от гидрированного жира.

Стационарный сплавной катализатор.

Производство водорода

Свойства водорода. Горючесть и взрывоопасность. Расход водорода на гидрирование.

Основные промышленные способы производства водорода: производство водорода электролизом воды. Окислительно-восстановительные реакции на электродах при электролизе воды. Промышленные электролизаторы, их устройства, показатели работы. Применяемые электролиты.

Производство водорода паровой конверсией природного газа, конверсия метана водяным паром. Применяемые катализаторы. Очистка водорода от примесей: CO, CO₂ и влаги. Состав очищенного водорода. Достоинства и недостатки метода.

Хранение водорода. Устройство и работа газгольдеров. Компрессоры для подачи водорода.

Технология гидрирования жиров и жирных кислот. Устройство автоклавов и колонных реакторов, саломасоприемников (отстойников). Подготовка и дозирование катализатора. Паспортный катализатор.

Непрерывный и периодический процессы гидрирования.

Технологические параметры приготовления гидрированных жиров различного назначения.

Очистка циркуляционного водорода.

Материальный баланс промышленного процесса гидрирования (баланс водорода, масла, катализатора).

Состав и свойства гидрированных жиров пищевого и технического назначения.

Катализаторы процесса переэтерификации жиров, их состав, механизм переэтерификации жиров в присутствии алкоголята натрия. Побочные реакции при переэтерификации. Требования к жирам, поступающим на переэтерификацию. Подготовка катализатора.

Свойства и область применения переэтерифицированных жиров. Соотношение между жирнокислотным составом переэтерифицированных жиров и их основными свойствами (температура плавления, твердость, дилатометрическая характеристика, консистенция).

Технохимический контроль сырья, вспомогательных материалов, параметров ведения процесса и готовой продукции.

Раздел 4. ПРОИЗВОДСТВО МАРГАРИНА, ЖИРОВ КУЛИНАРНЫХ, КОНДИТЕРСКИХ И ХЛЕБОПЕКАРНЫХ. ПРОИЗВОДСТВО МАЙОНЕЗА

Значение жиров в питании человека и требования к ним. Пищевая ценность жиров: энергетическая ценность, усвояемость, физиологическая ценность.

Пищевые достоинства маргарина и требования к его качеству.

Перспективы развития маргариновой промышленности.

Ассортимент рецептуры маргариновой продукции. Виды маргариновой продукции: маргарины молочные и жиры кулинарные, кондитерские и хлебопекарные. Их принципиальное отличие, ассортимент, назначение и особенности состава. Особенности рецептур различных видов маргариновой продукции. Специальные виды маргариновой продукции. Жировое сырьё: растительные, гидрированные и животные жиры; переэтерифицированные жиры с заданной глицеридной структурой. Влияние их на свойства жировой основы маргариновой продукции (пластичность, стабильность кристаллической структуры, температура плавления).

Требования к рафинированным жирам для получения маргарина, особенности рафинации жиров, используемых для производства маргариновой продукции.

Молоко. Назначение молока при производстве маргарина. Его состав, требования к качеству. Общие сведения о микрофлоре. Изменение качества молока под влиянием микробиологических процессов. Транспортировка, приём и хранение молока; сухое и сгущённое молоко, состав и требования к качеству.

Рецептурные добавки: соль, сахар, красители, витамины, ароматизаторы и др. назначение и требования к качеству.

Эмульсия и эмульгаторы. Понятие об эмульсиях. Маргарин как застывшая водно-жировая эмульсия. Характеристика липофильных и гидрофильных пищевых поверхностно-активных веществ. Пищевые ПАВ, используемые при производстве маргарина, оценки их качества.

Принципы составления рецептур.

Составление рецептур жировой основы маргарина. Составление вводно-молочной фазы маргарина.

Подготовка рецептурных компонентов. Подготовка компонентов жировой основы. Хранение и темперирование жиров.

Пастеризация и стерилизация молока. Назначение, технологические режимы, используемая аппаратура. Сквашивание молока.

Используемые ароматизаторы для маргарина.

Подготовка соли и сахара, красителей эмульгаторов, ароматизаторов и других добавок. Вода, назначение, требование к качеству и технология её подготовки перед вводом в рецептуру маргарина.

Технология производства маргарина. Дозирование, смешивание и темперирование рецептурных компонентов. Переохлаждение и кристаллизация маргариновой эмульсии. Сущность процесса. Фасовка и упаковка.

Технологические схемы, используемое оборудование, технологические режимы получения твердого маргарина на линии Джонсон и др. Производство жидкого и наливного маргарина на линии Шредер.

Оценка качества маргарина согласно стандартам и причины ухудшения его качества.

Получение жиров кондитерских, хлебопекарных и кулинарных, особенности производства этих жиров. Охлаждение и кристаллизация. Технологические схемы, используемое оборудование и технологические режимы.

Оценка качества готовой продукции согласно стандартам.

Хранение и транспортировка маргариновой продукции.

Получение майонезов. Назначение, ассортимент и рецептуры майонезов. Сырьё и вспомогательные материалы. Технологические параметры процесса. Общая схема производства майонеза. Производство майонеза периодическим и непрерывным способами.

Фасовка, упаковка и хранение майонеза. Оценка качества готовой продукции. Технохимический контроль качества сырья, вспомогательных материалов, параметров ведения технологических процессов и готовой продукции при производстве маргариновой продукции и майонеза.

4.3. Перечень тем лекций

№ п/п	Темы лекций	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная	заочная
1	Основное жировое сырье. Состав растительных масел и жиров. Нежировые примеси.	2	-
2	Рафинация жиров. Гидратация с разделением фаз на отстойниках непрерывного действия; гидратация с разделением фаз на сепараторах.	2	2
3.	Щелочная нейтрализация. Удаление остатков мыла и влаги из нейтрализованного масла.	2	-
4	Нейтрализация в мыльно-щелочной среде. Технологическая схема получения рафинированного масла.	2	-
5	Адсорбционная рафинация. Технологические режимы и используемая аппаратура, периодический метод отбелки. Отделение сорбента от масла.	2	-
6	Дезодорация жиров. Периодические и непрерывные методы дезодорации на установках: Де-Смет и Альфа-Лаваль.	2	-
7	Гидрогенизация масел и жиров. Химические превращения в процессе гидрирования жиров. Переэтерификация жиров.	2	2
8	Катализаторы гидрогенизации жиров, гетерогенные катализаторы и хемосорбция. Свойства катализаторов.	2	-
9	Технология гидрирования жиров и жирных кислот. Периодические и непрерывные схемы гидрирования.	2	-
10	Отделение катализатора от саломаса. Деметаллизация.	2	-
11	Производство маргарина и кулинарных жиров. Ассортимент маргариновой продукции. Типы эмульсий.	2	2
12	Подготовка компонентов жировой основы и водно-молочной фазы маргаринов.	2	-
13	Технология производства твердого маргарина. Переохлаждение и кристаллизация маргариновой эмульсии.	2	-
14	Получение мягкого (наливного) маргарина на линии «Шредер».	2	-
15	Производство майонеза периодическим и непрерывным способами. Технология и особенности приготовления отдельных видов майонеза.	2	-
Всего		30	6

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).

Не предусмотрены.

4.5. Перечень тем лабораторных работ.

№		Объем, ч
		Форма обучения

п/п	Тема лабораторных занятий	Очная	Заочная
		8 семестр	семестр
1	Определение качественных показателей нерафинированных масел: цвета, йодного и кислотного числа темноокрашенных масел.	4	4
2	Определение качественных показателей рафинированных масел: цвета, йодного и кислотного числа.	4	-
3	Проведение пробной гидратации растительных масел.	4	-
4	Расчет потребного количества щелочи для проведения нейтрализации.	4	-
5	Проведение пробной нейтрализации растительных масел	4	4
16	Определение температуры плавления пищевых саломасов разных марок.	4	-
17	Оценка качества молока: определение кислотности и плотности.	4	4
18	Определение влаги в молоке и сухого состава по расчету.	4	-
20	Анализ основных показателей маргарина: определение содержания влаги, поваренной соли и кислотности.	4	4
22	Проведение деловой игры «Маргарин»	4	-
23		4	-
24		4	-
25	Получение майонезов в лабораторных условиях	4	-
	ИТОГО	52	16

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

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

При подготовке обучающихся к аудиторным занятиям могут быть реализованы следующие ее формы:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения.

Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающихся на занятиях и в качестве выполненных контрольных работ, тестовых заданий, сделанных докладов и других форм текущего контроля.

4.6.2. Перечень тем курсовых проектов

Курсовой проект является заключительным этапом теоретического изучения дисциплины и подготовительным – перед выполнением дипломного проекта. Тематика курсового и дипломного проектов разрабатывается таким образом, чтобы обеспечить необходимый уровень углубленного закрепления теоретических знаний.

Тема курсового проекта предусматривает проектирование отдельного цеха или отделения заводов масложировой отрасли, например, маргаринового завода или заводов перерабатывающих растительные масла.

Курсовой проект по технологии переработки растительных масел включает: графическую часть, состоящую из одного листа, где представлена аппаратурно-технологическая

схема того или иного производства и пояснительную записку.

Перечень тем курсовых проектов

№ п/п	Тема курсового проекта
1	Проект цеха рафинации растительного масла на линии «Альфа-Лаваль» производительностью 150 т/ч.
2	Проект цеха рафинации растительного масла на линии «Альфа-Лаваль» производительностью 300 т/ч.
3	Проект отделения по рафинации труднорафинируемых масел по периодической схеме производительностью 50 т/сутки.
4	Проект цеха рафинации подсолнечного масла по периодической схеме производительностью 150 т/сутки.
5	Проект рафинационного отделения по периодической схеме при маргариновом производстве производительностью 200 т/сутки рафинированного масла.
6	Проект рафинационного цеха при гидрогенизационном заводе производительностью 200 т/сутки подсолнечного масла.
7	Проект цеха рафинации растительного масла в мыльно-щелочной среде производительностью 50 т/ч.
8	Проект автоклавного цеха гидрогенизационного завода производительностью 300 т/сутки.
9	Проект цеха по производству водорода электролизным способом при гидрогенизационном заводе.
10	Проект цеха по очистке водорода при гидрогенизационном заводе производительностью 750 т/сутки.
11	Проект цеха по подготовке катализатора при гидрогенизационном заводе производительность 200 т/сутки.
12	Проект маргаринового цеха жиркомбината производительностью 100 т/сутки маргариновой продукции.
13	Проект цеха по производству кулинарных жиров производительностью 50 т/сутки.
14	Проект майонезного цеха производительностью 50 т/сутки.

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ

«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	Общая характеристика и требования к качеству используемых жирозаменителей: канфоли, нафтеновых и синтетических кислот, талового масла.	Курс лекций по дисциплине "Технология переработки растительных масел	4	10
2	Сопутствующие вещества: фосфатиды, воски и восковые вещества, свободные жирные кислоты, красящие вещества (каротиноиды, хлорофиллы и др.), госсипол, ароматобра-	и жиров" для студентов очной и заочной форм обучения, направления	4	10

	зующие (одорирующие) вещества, витамины и провитамины.	19.03.02 - "Продукты питания из растительного сырья", [Электронный ресурс] О. А. Котик, Н. В. Королькова, А. А. Колобаева, Е. В. Панина, А. А. Ртищев – Воронеж, 2014. –78 с.		
3	Получение и использование фосфатидного концентрата. Высушивание фосфатидной эмульсии, технологические режимы, технологическая схема.		6	10
4	Извлечение из масел восковых веществ. Состав восковых веществ растительных масел, их свойства и влияние на качество масла.		6	10
5	Катализаторы типа никель на кизельгуре. Технология производства. Основные показатели.		6	10
6	Основные промышленные способы производства водорода: производство водорода электролизом воды.		6	10
7	Катализаторы процесса переэтерификации жиров, их состав, механизм переэтерификации жиров в присутствии алкоголята натрия.		4	10
8	Ассортимент рецептуры маргариновой продукции. Виды маргариновой продукции: маргарины молочные и жиры кулинарные, кондитерские и хлебопекарные. Ассортимент, назначение.		6	10
9	Производство твердого и наливного маргаринов. Оценка качества маргарина согласно стандартам и причины ухудшения его качества.	5,83	10,57	
Итого:			47,83	90,57

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы обучающихся

Не предусмотрено

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

№ п/п	Форма занятий	Тема занятий	Интерактивный метод	Объем, ч
1	Лабораторная работа	Производство маргариновой продукции	Деловая игра	12

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**6.1. Рекомендуемая литература.**

6.1.1. Основная литература.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (Автор Заглавие Гриф издания Издательство Год издания)	Кол-во Экз.
1	Курс лекций по дисциплине "Технология переработки растительных масел и жиров" для студентов факультета технологии и товароведения очной и заочной форм обучения по направлению 19.03.02 (260100.62) - "Продукты питания из растительного сырья" профилю обучения бакалавров - "Технология жиров, эфирных масел и парфюмерно-косметических продуктов" [Электронный ресурс] / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: О. А. Котик, Н. В. Королькова, А. А. Колобаева, Е. В. Панина, А. А. Ртищев] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 4109 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2014 .— Заглавие с титульного экрана .— Свободный доступ из интрасети ВГАУ .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b97296.pdf >.	ЭИ
2.	Технология отрасли (производство растительных масел) [Электронный ресурс] : учеб. / Л.А. Мхитарьянц [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2009. — 352 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4905	ЭИ
3	Экспертиза масел, жиров и продуктов их переработки. Качество и безопасность : учебное пособие по направлениям и специальностям высшего профессионального образования . / Е. П. Корнена [и др.] ; под общ. ред. В. М. Позняковского .— Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2007 .— 271 с. : ил. — (Экспертиза пищевых продуктов и продовольственного сырья) .— Библиогр.: с. 240 - 242 .— ISBN 5-94087-692-7 .— ISBN 978-594087-692-2.	12
4	Технология отрасли. Производство маргаринов и спредов [Электронный ресурс] / Терещук Л. В., Старовойтова К. В. — Кемерово : КемГУ, 2013 .— 139 с. — Книга из коллекции КемГУ - Технологии пищевых производств .— ISBN 978-5-89289-774-7 .— <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45644 > .— <URL: https://e.lanbook.com/img/cover/book/45644.jpg >.	ЭИ

6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (Автор Заглавие Гриф издания Издательство Год издания)	Кол-во Экз.
1	Рудаков, О.Б. Технохимический контроль жиров и жирозаменителей [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 576 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4130	ЭИ
2	Пермякова, Л.В. Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л.В. Пермякова, Т.Ф. Киселева, Ю.Ю. Миллер. — Электрон. дан. — Кемерово : КемТИПП, 2016. — 151 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/99569	ЭИ
3	Компьютерные технологии при проектировании и эксплуатации технологического	ЭИ

	оборудования [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.В. Алексеев [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2012. — 256 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4878	
--	--	--

6.1.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (Автор Заглавие Гриф издания Издательство Год издания)	Кол-во Экз.
1	Технология переработки растительных масел и жиров [Электронный ресурс] : методические указания для выполнения курсового проекта для обучающихся факультета технологии и товароведения очной и заочной форм обучения по направлению 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, направленность - Технология жиров, эфирных масел и парфюмерно-косметических продуктов / Воронежский государственный аграрный университет ; [подгот.: О. А. Котик, А. А. Колобаева, Н. В. Королькова, Н. В. Ломакин] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 642 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2019 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0.	ЭИ
2	Технология переработки растительных масел и жиров [Электронный ресурс] : методические указания для лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающихся факультета технологии и товароведения очной и заочной форм обучения по направлению 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья профиль Технология жиров, эфирных масел и парфюмерно-косметических продуктов / Воронежский государственный аграрный университет ; [подгот. : О. А. Котик, Н. В. Королькова, А. А. Колобаева, И. А. Сорокина, С. В. Бутова, Н. В. Ломакин, Е. В. Панина] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1098 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2019 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m151154.pdf >.	ЭИ

6.1.4. Периодические издания

№ п/п	Перечень периодических изданий
1.	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т – Воронеж: ВГАУ, 1998
2.	Масложировая промышленность
3.	Пищевая технология

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

1. Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ (<http://library.vsau.ru/>)

Наименование ресурса	Сведения о правообладателе	Адрес в сети Интернет
ЭБС «Znanium.com»	ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»	http://znanium.com
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	http://e.lanbook.com
ЭБС издательства «Перспектив науки»	ООО «Перспектив науки»	www.prospektnauki.ru
ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	http://rucont.ru/
Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	http://www.cnsnb.ru/terminal/
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	www.elibrary.ru
Электронный архив журналов зарубежных издательств	НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	http://archive.neicon.ru/
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	https://nzb.pf/

Сайты и порталы

1. <http://kompas.ru/> - интернет-сайт САПР Компас
2. <http://ascon.ru/> - интернет-сайт российской компании – разработчика САПР
3. <http://www.autodesk.ru/> - интернет-сайт компании разработчика группы САПР
4. <http://www.sapr.ru/> - интернет сайт журнала «САПР и графика»

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.**6.3.1. Программное обеспечение общего назначения.**

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice / LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ

6.3.2. Специализированное программное обеспечение

№	Название	Размещение
1	Система трехмерного моделирования Kompas 3D	ПК в локальной сети ВГАУ

6.3.3. Профессиональные базы данных и информационные системы.

№	Название	Размещение
1	Справочная правовая система Консультант Плюс	http://www.consultant.ru/
2	Справочная правовая система Гарант	http://ivo.garant.ru
3	Профессиональные справочные системы «Кодекс»	https://техэксперт.сайт/sistema-kodeks
4	Аграрная российская информационная система	http://www.aris.ru/
5	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	http://agris.fao.org/

6.3.4. Аудио- и видеопособия.

Не используются

6.3.5. Компьютерные презентации учебных курсов

Не используются

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

<p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>	<p>Адрес(местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом(в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование , учебно-наглядные пособия, презентационное оборудование, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1</p>
<p>Лаборатория, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, вытяжной шкаф, химическая и лабораторная посуда, химические реактивы., Фотоэлектроколориметр, мельница лабораторная, рефрактометр, поляриметр-сахариметр, весы электронные, аппарат Сокслета , колбагреватель, иономер, аппарат Клевенджера, весы аналитические, водяная баня (электрическая), плита электрическая, вытяжной шкаф, весы, весы аналитические, термостат, мешалка магнитная, разборные доски, набор сит, коллекция масличных культур и их семян, набор эфирных масел, коллекция растительных масел и продуктов отходов при производстве растительных масел.</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а. 35</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (компьютерный класс), курсового проектирования, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия, презентационное оборудование, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, Система трехмерно-</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а. 115</p>

<p>го моделирования Kompas 3D, Система компьютерного тестирования AST Test</p> <p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, учебно-наглядные пособия</p> <p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, специализированное оборудование для ремонта компьютеров</p> <p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, Система трехмерного моделирования Kompas 3D Adobe Reader / DjVu Reader, eLearning server.</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а. 165а</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина,1, а.117,118</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1,а. 122 (с16 до 20)</p>
---	--




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
Оборудование масложировой и парфюмерно-косметической промышленности	Кафедра технологического оборудования, процессов перерабатывающих производств, механизации сельского хозяйства и БЖД	нет согласовано
Проектирование предприятий отрасли	Кафедра технологического оборудования, процессов перерабатывающих производств, механизации сельского хозяйства и БЖД	нет согласовано
Теоретические основы проектирования предприятий масложировой промышленности	Кафедра технологического оборудования, процессов перерабатывающих производств, механизации сельского хозяйства и БЖД	нет согласовано
Механизация и автоматизация первичной обработки масличных и эфиромасличных культур	Кафедра технологического оборудования, процессов перерабатывающих производств, механизации сельского хозяйства и БЖД	нет согласовано
Технология переработки масличных и эфиромасличных культур	Кафедра технологического оборудования, процессов перерабатывающих производств, механизации сельского хозяйства и БЖД	нет согласовано
Основы САПР отрасли	Кафедра технологического оборудования, процессов перерабатывающих производств, механизации сельского хозяйства и БЖД	нет согласовано
Технология эмульсионных продуктов	Кафедра технологического оборудования, процессов перерабатывающих производств, механизации сельского хозяйства и БЖД	нет согласовано
Основы технологических расчетов при проектировании предприятий масложировой промышленности	Кафедра технологического оборудования, процессов перерабатывающих производств, механизации сельского хозяйства и БЖД	нет согласовано

Приложение 1

Приложение 1
Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений
Зав. каф. ТОППМСХБЖД Высоцкая Е.А. 	28.08.2018 г.	Нет Рабочая программа актуализирована на 2018-2019 учебный год	нет
Зав. каф. ТОППМСХБЖД Высоцкая Е.А. 	02.09.2019 г.	Нет Рабочая программа актуализирована на 2019-2020 учебный год	нет
Зав. каф. ТОППМСХБЖД Высоцкая Е.А. 	02.07.2020 г.	Нет Рабочая программа актуализирована на 2020-2021 учебный год	нет
Председатель методической комиссии ФТТ Колобаева А.А.	22.06.2021	Рабочая программа актуализирована для 2021-2022 учебного года	нет

