

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе

ФИО: Бредихин Сергей Александрович

Должность: И.о. директора Технологического института

Дата подписания: 18.03.2022 19:38:03

Уникальный программный ключ:

b3a3b22e47b69c7d2fb47b0fccd0b0d02f47083d



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –

МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»

(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Технологический институт

Кафедра технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора технологического
института

“ 25 ” 08 2022 г. С.А. Бредихин



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.06.02

«Переработка зернобобовых культур»

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Направленности: «Технология продуктов питания из растительного сырья»

Курс 3

Семестр 6

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2022

Москва, 2022

Разработчики: Бегеулов М.Ш., кандидат с.-х. наук, доцент


«25» 08 2022 г.

Рецензент: Рубец В.С., доктор биолог. наук, профессор


«25» 08 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебного плана по направлению 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 «25» 08 2022 г.

И.о. зав. кафедрой технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции Масловский С.А., кандидат с.-х. наук, доцент


«25» 08 2022 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии технологического института
Дунченко Н.И., доктор техн. наук, профессор

Протокол № 1


«25» 08 2022 г.

Заведующий кафедрой технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции Масловский С.А., кандидат с.-х. наук, доцент


«25» 08 2022 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ



СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	17
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	25
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	25
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	25
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	30
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	34
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	34
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	34
7.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	34
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	35
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	36
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	39
Виды и формы отработки пропущенных занятий	39
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	40

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.06.02 «Переработка зернобобовых культур»

для подготовки бакалавра по направлению 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья направленности «Технология продуктов питания из растительного сырья»

Цель освоения дисциплины: освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области переработки зернобобовых культур для наиболее рационального использования выращенной продукции с учетом ее качества, уменьшения потерь продукции при переработке, повышения эффективности переработки, организации контроля качества и расширения ассортимента выпускаемой продукции с внедрением и применением информационных и цифровых технологий на основных этапах подготовки к переработки и переработки продукции растениеводства.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в вариативную часть (дисциплины по выбору) 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 (индикаторы): ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2).

Краткое содержание дисциплины: Химический состав и требования, предъявляемые к продукции зернобобовых культур, направляемой на переработку. Химический состав семян зернобобовых культур. Требования, предъявляемые к качеству семян зернобобовых культур, направляемых на переработку. Подготовка продукции зернобобовых культур к переработке. Послеуборочная обработка семян зернобобовых культур. Способы снижения активности антипитательных веществ зернобобовых культур. Технологические процессы и схемы переработки продукции зернобобовых культур. Переработка семян зернобобовых культур в муку и крупу. Использование продукции зернобобовых культур при производстве консервов. Производство замороженных полуфабрикатов с использованием семян и бобов зернобобовых культур. Получение и обработка масла и жмыха из семян сои, арахиса, люпина. Производство белковых продуктов из семян зернобобовых культур. Производство неферментированных, ферментированных и текстурированных пищевых продуктов из семян зернобобовых культур. Ассортимент, пищевая ценность и функциональные свойства продуктов переработки зернобобовых культур. Ассортимент и пищевая ценность продуктов переработки семян зернобобовых культур. Функциональные свойства и особенности использования продуктов переработки зернобобовых культур в пищевой промышленности.

Общая трудоемкость дисциплины: 72 часа / 2 зачётные единицы.

Промежуточный контроль: зачёт.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Переработка зернобобовых культур» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области переработки зернобобовых культур для наиболее рационального использования выращенной продукции с учетом ее качества, уменьшения потерь продукции при переработке, повышения эффективности переработки, организации контроля качества и расширения ассортимента выпускаемой продукции с внедрением и применением информационных и цифровых технологий на основных этапах подготовки к переработки и переработки продукции растениеводства.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Переработка зернобобовых культур» включена в вариативную часть дисциплин (дисциплины по выбору). Дисциплина «Переработка зернобобовых культур» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья по направленности «Технология продуктов питания из растительного сырья».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Переработка зернобобовых культур» являются: «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки», «Пищевая химия», «Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья», «Технология хранения зерна и продуктов его переработки», «Основы научных исследований». Дисциплина «Переработка зернобобовых культур» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Технология отрасли», «Технохимический контроль и учёт в организациях отрасли», «Технология сахара и сахаристых кондитерских изделий», «Новые виды хлебобулочных и кондитерских изделий», «Технология растительных масел и жиров» и других дисциплин вариативной части.

Особенностью дисциплины является комплексность. Студенты должны хорошо знать вопросы биохимии растительного сырья и продуктов его переработки, общих принципов переработки растительного сырья, физико-химических основ переработки растительного сырья, пищевой химии, изучаемые при освоении предшествующих дисциплин.

Рабочая программа дисциплины «Переработка зернобобовых культур» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учётом 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, представлены в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

Дисциплина включает четыре раздела: первый – «Химический состав и требования, предъявляемые к продукции зернобобовых культур, направляемой на переработку», второй – «Подготовка продукции зернобобовых культур к переработке», третий – «Технологические процессы и схемы переработки продукции зернобобовых культур», четвёртый – «Ассортимент, пищевая ценность и функциональные свойства продуктов переработки зернобобовых культур».

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы (72 часа), их распределение по видам работ по разделам представлено в таблице 2.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-1	Способен владеть прогрессивными методами подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	ПКос-1.1 Знает назначение, принцип действия и устройство оборудования и цифровых устройств, используемых в производстве продуктов питания из растительного сырья	основные факторы, влияющие на качество продуктов переработки зернобобовых культур; параметры, характеристики, принцип действия технологического оборудования и приборов, используемых в процессе переработки продукции зернобобовых культур; приёмы и методы оптимизации работы предприятий по переработке продукции зернобобовых культур, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	выбирать оптимальные технологические схемы переработки; выбирать современные средства и методы организации производства продуктов питания из зернобобовых культур, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	методами организации работы по подбору и введению в эксплуатацию прогрессивного технологического оборудования в области переработки продукции зернобобовых культур; приёмами организации работы по совершенствованию техники и технологий переработки зернобобовых культур с минимальными издержками; приёмами решения задач по эффективной организации переработки зернобобовых культур с использованием современного оборудования и цифровых устройств
2.	ПКос-2	Способен осуществлять управление действующими технологическими линиями (процессами) и повышать технико-экономические показатели пищевых производств из растительного	ПКос-2.1 Производит расчет нормативов материальных затрат, плановых показателей выполнения и экономической эффективности производства, в том числе с использованием	технологические схемы производства продуктов питания из зернобобового сырья; параметры и технические характеристики технологических линий; процессы переработки продукции зернобобовых культур в продукты питания, в том числе с использованием цифровых инструментов	выбирать наиболее рациональные режимы переработки продукции зернобобовых культур с учетом ее качества; определять затраты на доработку и переработку продукции зернобобовых культур; выбирать объекты, способы и методы улучшения технологий переработки семян зерно-	нестандартными способами решения вопросов повышения эффективности управления действующими линиями послеуборочной обработки и переработки продукции зернобобовых культур, в том числе с использованием цифровых средств и техно-

		сырья на основе глубоких профессиональных знаний и анализа производственных показателей, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	цифровых инструментов		с использованием цифровых инструментов, с целью повышения экономической эффективности производства	логий; приёмами прогнозирования и предвидения изменения технологии переработки зернобобовых культур в связи с развитием науки и техники, повышением требований потребителей, изменением спроса
3.	ПКос-4	Способен осуществлять контроль качества на всех этапах технологического процесса для организации его рационального ведения, в том числе с использованием цифрового инструментария	ПКос-4.2 Знает требования к качеству выполнения операций по переработке продукции зернобобовых культур; основные факторы, влияющие на качество технологических операций	требования, предъявляемые к качеству выполнения отдельных технологических операций по переработке продукции зернобобовых культур; основную номенклатуру показателей качества семян зернобобовых культур и полуфабрикатов; методы контроля и оценки качества, в том числе с использованием цифрового инструментария; особенности нормирования в соответствии с требованиями промышленных кондиций; экономическое и технологическое значение отдельных показателей; факторы, влияющие на качество продуктов переработки	определять пригодность зернобобового сырья к рациональной переработке; оценивать качество и безопасность семян зернобобовых культур, направляемых на переработку в муку, крупу, белковые продукты и корма по общепринятой номенклатуре показателей; оценивать качество выполнения отдельных технологических операций по переработке продукции зернобобовых культур, в том числе с использованием цифрового инструментария;	приёмами анализа результатов производственного контроля на предприятиях по переработке продукции зернобобовых культур; приёмами обобщения и интерпретации результатов оценки качества выполнения технологических операций, сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, в том числе с использованием цифрового инструментария; формулировать выводы по улучшению качества выполнения технологических операций в процессе переработки зернобобового сырья

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость
	час. всего/*
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	72/4
1. Контактная работа:	68,25/4
Аудиторная работа	68,25/4
<i>в том числе:</i>	
лекции (Л)	34
практические занятия (ПЗ)	16/4
лабораторные работы (ЛР)	18
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	3,75
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	1,75
Подготовка к зачёту (контроль)	2
Вид промежуточного контроля:	Зачёт

* в том числе практическая подготовка

4.2 Содержание дисциплины

Тематический план учебной дисциплины

Таблица 3

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ЛР всего/*	ПК Р	
Раздел 1 «Химический состав и требования, предъявляемые к продукции зернобобовых культур, направляемой на переработку»	6,75	4	2	-	-	0,75
Раздел 2 «Подготовка продукции зернобобовых культур к переработке»	13	6	2	4	-	1
Раздел 3 «Технологические процессы и схемы переработки продукции зернобобовых культур»	35	16	8/4	10	-	1
Раздел 4 «Ассортимент, пищевая ценность и функциональные свойства продуктов переработки зернобобовых культур»	17	8	4	4	-	1
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	-	-	-	0,25	-
Итого по дисциплине	72	34	16/4	18	0,25	3,75

* в том числе практическая подготовка

Раздел 1. «Химический состав и требования, предъявляемые к продукции зернобобовых культур, направляемой на переработку»

Тема 1. Химический состав семян зернобобовых культур

Характеристика основных зернобобовых культур. Народно-хозяйственное значение. Производство зернобобовых культур в России и мире. Пищевая ценность. Особенности химического состава продукции зернобобовых культур. Средневзвешенный химический состав семян зернобобовых культур. Содержание биологически активных компонентов. Усвояемость белков и состав незаменимых аминокислот. Содержание насыщенных и ненасыщенных жирных кислот, фосфатидов в соевом масле.

Содержание антиалиментарных соединений белковой природы. Ингибиторы протеаз желудочно-кишечного тракта (трипсина и химотрипсина) и лектины. Сапонины сои. Содержание в соевых семенах уреазы и липоксидазы, β -амилазы, фитиновой кислоты. Влияние на пищевую ценность и возможности использования. Использование изофлавонов сои.

Содержание в семенах зернобобовых и их влияние на пищевую ценность углеводов, относящихся к группе олигосахаридов (стахиозы и раффинозы).

Тема 2. Требования, предъявляемые к качеству семян зернобобовых культур, направляемых на переработку

Требования, предъявляемые к заготавливаемым и поставляемым семенам зернобобовых культур. Требования стандартов, направленные на обеспечение ее безопасности для жизни и здоровья населения при использовании в пищевых целях продукции зернобобовых культур.

Допустимое содержание по ограничительным нормам в заготавливаемых семенах сорной и зерновой примеси, нормирование зараженности вредителями влажности. Ограничительные нормы для поставляемых для переработки семян зернобобовых культур. Состояние, форма, цвет и запах заготавливаемых и поставляемых семян зернобобовых культур.

Содержание токсичных элементов (медь, мышьяк, кадмий, свинец, ртуть, цинк), микотоксинов (афлатоксин В₁) и пестицидов (изомеры гексахлорциклогексана; ДДТ и его метаболиты; ртутьорганические пестициды; 2,4-Д - кислота и ее соли, эфиры) в заготавливаемых и поставляемых семенах зернобобовых культур. Допустимые уровни, установленные Санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов».

Типовой состав и требования, предъявляемые к качеству заготавливаемых и поставляемых семян зернобобовых культур для продовольственных целей. Типовой состав и требования, предъявляемые к качеству заготавливаемых и поставляемых семян зернобобовых культур для продовольственных и кормовых целей. Типовой состав и требования, предъявляемые к качеству заготавливаемых и поставляемых семян зернобобовых культур для переработки в комбикорма и на кормовые цели.

Раздел 2. «Подготовка продукции зернобобовых культур к переработке»

Тема 3. Послеуборочная обработка семян зернобобовых культур

Цели и значение послеуборочной обработки семян зернобобовых культур. Предварительная очистка. Особенности сушки семян зернобобовых и обработки на установках активного вентилирования, в том числе с использованием цифровых средств и технологий. Очистка семян зернобобовых на очистительно-сортировальных машинах, на поточных линиях семяочистительных комплексов. Калибрование по крупности.

Особенности послеуборочной обработки семян зернобобовых отдельных культур. Послеуборочная обработка гороха и фасоли. Послеуборочная обработка семян чечевицы и сои. Послеуборочная обработка семян люпина, арахиса и нута. Мероприятия по обеззараживанию семян зернобобовых при обнаружении вредителей в партии семян.

Тема 4. Способы снижения активности антипитательных веществ зернобобовых культур

Эффективность термической обработки с целью инактивации нежелательных природных веществ и компонентов, содержащихся в семенах зернобобовых культур. Влияние термической обработки на активность ингибиторов трипсина и уреазы. Нагревание как способ частичной инактивации термолabileльных гемагглютининов (лектинов), гоитрогенов, антивитаминов и фитатов.

Влияние термоденатурации в определенных пределах на переваримость семян зернобобовых культур и их белков. Повышение активности некоторых химических групп, облегчение воздействия на белки протеолитических ферментов, облегчение гидролиза.

Обработка соевых семян с целью дезодорации зерна и значительному изменению его химических и биологических комплексов, повышению пищевой ценности, освобождению от дурно пахнущих и сдерживающих усвоение белков веществ.

Выбор оптимальных параметров технологического процесса тепловой обработки с использованием цифрового инструментария при тщательном соблюдении соответствующих режимов обработки (в т.ч. и на ее отдельных стадиях) с целью получения высококачественных соевых продуктов максимальной питательной ценности. Взаимосвязь между активностью ингибитора трипсина, коэффициентом эффективности белка (PER) и условиями тепловой обработки продуктов переработки сои. Режимы обработки сои и соевой обезжиренной муки с целью инактивации протеолитических ингибиторов, разрушения антипитательных элементов и стерилизации.

Размол сои и последующее пропаривание под давлением, либо пропаривание с большим гидромодулем под давлением жидкой массы с помощью пара при производстве соевого молока, сыра-тофу, заменителей традиционного молочного и мясного сырья. Вымачивание и проваривание необезжиренной сои при использовании в кормлении животных, птиц и рыб.

Экструдирование и прожаривание семян зернобобовых. Обработку семян инфракрасными лучами (микронизация). Тепловая обработка семян с помощью СВЧ-нагрева в СВЧ-печах конвейерного или карусельного типа.

Удаление неперевариваемых олигосахаридов (раффинозы, стахиозы) при промывке обезжиренного соевого шрота с целью выделения растворимых веществ в процессе производства концентрированных белковых соевых продуктов, извлечение лектинов с помощью воды и спирта при концентрировании белков.

Раздел 3. «Технологические процессы и схемы переработки продукции зернобобовых культур»

Тема 5. Переработка семян зернобобовых культур в муку и крупу

Производство энзиматически активной жирной соевой муки. Дробление семян и удаление оболочки аспирацией. Пропуск дробленки через вращающиеся разноскоростные рифленые вальцы. Удаление оболочки с помощью вибросит и системы аспирации. Двухстадийное измельчение в муку.

Особенности производства тостированной жирной муки и крупы. Обработка очищенных соевых семян паром при давлении. Переработка семян сои в дезодорированную соевую муку. Технология производства экструдированной жирной соевой муки. Производство обезжиренной соевой муки и крупы из белого лепестка. Технологический процесс производства полуобезжиренной соевой муки, лецитинированной соевой муки и муки с восстановленным содержанием жира.

Особенности переработки семян гороха, чечевицы, нута и люпина в муку. Производство гороха шелушённого полированного и гороха колотого шелушённого полированного.

Производство из зернобобовых пищевых продуктов, не требующих варки.

Тема 6. Использование продукции зернобобовых культур при производстве консервов

Технология изготовления консервов с использованием продукции зернобобовых культур. Производство овощных и мясоовощных консервов с использованием зелёного горошка и фасоли.

Производство овощных натуральных консервов: зелёный горошек, фасоль стручковая. Мойка, сортировка по качеству, калибровка, бланширование, эксгаустирование, укупоривание банок с продукцией, стерилизация, охлаждение. Технологическая схема поточной линии производства консервов «Зелёный горошек» с использованием цифровых средств и технологий.

Технологические операции по переработке овощной фасоли. Сортировка бобов по величине и качеству, обрезание концов, инспекция, нарезка, бланширование, заливка раствором поваренной соли, укупорка в банках, стерилизация. Производство консервированной фасоли в томатном соусе.

Тема 7. Производство замороженных полуфабрикатов с использованием семян и бобов зернобобовых культур

Операции подготовки сырья к замораживанию: инспекция и сортировка сырья, тщательная мойка, обсушивание сжатым воздухом. Воздушное замораживание. Быстрая (шоковая) заморозка с помощью интенсивного вентилирования.

Технология производства быстрозамороженного зелёного горошка и стручковой фасоли с использованием цифровых средств и технологий. Замораживание зелёного горошка во флюидизационных скороморозильных аппаратах в скоростном потоке воздуха. Ополаскивание горошка перед транспортированием, снижение температуры, сортировка по размеру и цвету, бланширование, охлаждение в каскадных противоточных холодильных установках, замораживание во флюидизационных скороморозильных аппаратах, разделение замороженного продукта на фракции, упаковка.

Использование семян и бобов зернобобовых культур при производстве быстрозамороженных овощных смесей.

Тема 8. Получение и обработка масла и жмыха из семян сои, арахиса, люпина

Механический отжим масла из семян сои, арахиса, люпина с целью получения более качественного и полноценного масла. Использование шнековых прессов непрерывного действия (экспеллеров). Эффективность механического метода извлечения при производстве небольших объемов соевого масла специального назначения и для производства соевого жмыха с повышенным содержанием жира, востребованного при изготовлении кормов. Преимущества производства соевого масла прессовым способом. Механическое прессование для предварительного прессования или форпрессования маслосемян с высоким содержанием масел (хлопок, рапс, подсолнечник и т.д.).

Экстракционный метод получения соевого масла. Типовой процесс экстракции соевых семян. Подготовка семян, экстракция масла растворителем, выделение растворителя из мисцеллы, отгонка растворителя (тостирование шрота).

Экстракцию масла растворителем в экстракторах при погружении в растворитель или при фильтрации растворителя через слой материала (фильтрация растворителя через слой соевого лепестка, использование противотока лепестка и смеси масла и растворителя - мисцеллы). Возможность совместного использования вышеуказанных методов.

Типы экстракторов: ротационный экстрактор (экстрактор с глубоким слоем экстрагируемого материала); горизонтальный ленточный экстрактор; непрерывный петлевой экстрактор; экстрактор периодического типа. Использование цифровых устройств в работе экстракторов. Выделение растворителя после процесса экстракции из масляной мисцеллы.

Переработка масла с целью удаления загрязнений, красящих, ароматических и вкусовых веществ. Гидратация соевого масла. Использование щелочной или паровой рафинации для нейтрализации свободных жирных кислот. Процесс физической или паровой рафинации соевого масла. Отбеливание соевого

масла для улучшения его цветности. Дезодорация как заключительная стадия процесса рафинации соевого масла. Метод получения масла из семян сои путем его последовательного извлечения: форпрессование – экстракция.

Обработка соевого шрота и переработка соевого масла. Тепловая обработка (тостирование) шрота. Измельчение и калибровку шрота. Современные конструкции аппаратов, объединяющие операции отгонки растворителя, тостирования, сушки и охлаждения.

Дальнейшая переработка соевого масла. Гидрогенизации соевого масла. Межмолекулярной и внутримолекулярной перэтерификации высокоплавких животных и растительных жиров с жидкими растительными маслами. Гидролиз триацилглицеринов.

Особенности производства арахисового и люпинового масла.

Тема 9. Производство белковых продуктов из семян зернобобовых культур

Производство белковых концентратов из семян зернобобовых культур. Базовые способы промышленного производства соевых белковых концентратов. Кислотная промывка белого лепестка или муки. Спиртовая экстракция белого лепестка водным раствором этилового спирта. Обработка сырья влажным паром с последующей водной экстракцией.

Получение изолятов соевых белков, в том числе с использованием цифровых средств и технологий. Традиционная схема получения соевого белкового изолята. Экстракция, осаждение и нейтрализация белкового компонента при определенных условиях pH с последующей распылительной сушкой продукта. Промышленная технологическая схема получения соевого изолята методом щелочной экстракции. Получение изолята белка из семян гороха и люпина.

Мембранные технологии получения белковых изолятов при использовании способов разделения, основанных на разнице молекулярных масс, - ультрафильтрации и обратного осмоса.

Процесс водной экстракции с целью получения изолятов белков. Получение соевых белковых изолятов методом солевой экстракции при использовании для экстрагирования солевого раствора определенной ионной силы.

Производство белковых пенообразователей с высокой пенообразующей способностью на основе белковых изолятов. Получение и использование гидролизатов белков методом ферментативного гидролиза. Ферментативная модификация изолятов белков.

Тема 10. Производство неферментированных, ферментированных и текстурированных пищевых продуктов из семян зернобобовых культур

Производство неферментированных продуктов питания из семян зернобобовых культур. Производство соевого напитка. Современная технологическая схема производства соевого напитка (молока) с длительным сроком хранения с использованием цифровых средств и технологий. Использование окары при производстве комбинированных пищевых продуктов диетического лечебного назначения. Получение белкового напитка (молока) из семян чечевицы и нута.

Производство соевого сыра или творога - тофу. Традиционный способ производстве «хлопкового» тофу. Технология получения и свойства «шёлкового», фасованного, замороженного и жареного тофу.

Приготовление соевой белковой пенки – юба. Производство муки из жареных цельных семян – кинако.

Производство текстурированных белковые концентратов. Экструдирование в варочном экструдере. Преобразования, происходящие в продукте, в результате термического и механического воздействия при экструзии. Схема производства текстурированных соевых белков.

Производство волокнообразных соевые белковые продуктов из соевого изолята методом «спрядения». Технология производства волокнистых белковых продуктов.

Ферментированные продукты из семян зернобобовых культур. Приготовление мисо и соевого соуса (шою). Технологическая схема производства натто. Приготовление продукта ферментации целых соевых семян – темпе. Производство комбинированных ферментированных молочных продуктов на соевой основе.

Раздел 4. «Ассортимент, пищевая ценность и функциональные свойства продуктов переработки зернобобовых культур»

Тема 11. Ассортимент и пищевая ценность продуктов переработки семян зернобобовых культур

Ассортимент продуктов переработки семян зернобобовых культур. Пищевая ценность круп из семян зернобобовых. Характеристика и химический состав соевой, гороховой, нутовой, чечевичной муки. Показатели качества соевой дезодорированная необезжиренной, полуобезжиренной и обезжиренной муки. Жирная энзиматически активная, тостированная и экструдированная соевая мука. Обезжиренная соевая мука и крупа.

Белковые концентраты и изоляты, вырабатываемые из семян зернобобовых культур. Текстурированный соевый белок, текстурированные продукты из семян зернобобовых культур. Оболочка соевых семян. Свойства соевого и люпинового масла. Арахисовое масло и пасты. Соевый жмых и шрот. Высокобелковые продукты из семян люпина.

Неферментированные продукты питания из семян зернобобовых культур. Пищевая ценность соевого, нутowego, люпинового молока. Соевая окара. Соевый творог – тофу. Особенности «хлопкового», «шёлкового», жареного и замороженного тофу. Мука из жареных соевых семян – кинако. Соевая белковая пенка – юба. Соевые и арахисовые «орешки». Арахисовая паста. Соевая сметана и майонез.

Ферментированные продукты, производимые из семян зернобобовых культур. Соевый соус – шою. Натто и темпе, производимые из семян сои и люпина. Ферментированные напитки на соевой, нутовой, люпиновой основе.

Тема 12. Функциональные свойства и особенности использования продуктов переработки зернобобовых культур в пищевой промышленности

Функциональные свойства продуктов переработки зернобобовых. Вязкость, эластичность, растворимость, абсорбция, когезия-адгезия, гелеобразование, эмульгирование, адсорбция жира, связывание вкуса, плёнообразование, регулирование цвета.

Особенности использования продуктов переработки семян зернобобовых культур в пищевой промышленности. Использование продукции зернобобовых с целью оптимизации рационов питания человека и организации лечебно-профилактического питания.

Применение соевой, нутовой, чечевичной муки в хлебопечении, макаронном производстве и при производстве мясных изделий. Использование соевой энзиматически активной соевой муки в качестве хлебопекарного улучшителя. Использование лецитинированных соевых продуктов при производстве тортов. Применение соевых белков при изготовлении пирожных, крекеров, печенья, кексов.

Использование соевых белковых изолятов в эмульсионных продуктах (сухие сливки для кофе, взбитые кремы и др.). Заменители грудного молока на соевой основе, не содержащие лактозу, при изготовлении продуктов детского и специального питания. Использование соевых белковых продуктов в рисовых и пшеничных кашах для детей и в качестве ценных компонентов при изготовлении прессованных брусков для завтраков из зерна, орехов, фруктов. Использование жмыха арахиса в хлебопечении и кондитерском производстве.

Белковые концентраты при производстве продуктов из мелко измельченного мяса (вареная колбаса, сосиски), а также при изготовлении продуктов из эмульгированного мяса мелкого и грубого помола (котлеты, рулеты, колбаса). Применение текстурированных концентратов или текстурированной соевой муки в консервированных мясных продуктах (тушеное мясо).

Введение соевых белковых изолятов непосредственно в большие куски мышечной ткани (окорока, птица, рыба и т.д.). Использование функциональных соевых концентратов и соевых изолятов при производстве прессованных мясных продуктов. Производство аналогов мясных продуктов (прессованные ветчина и бекон, колбасы для завтраков), изготовленных на растительной белковой соевой основе.

Разработка технологий получения белковых продуктов с заданными функциональными и потребительскими свойствами при сохранении или улучшении биологической ценности белков, в том числе с использованием цифровых средств и технологий.

4.3 Лекции/лабораторные/практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций/лабораторного практикума/практических занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов /из них практическая подготовка
1.	Раздел 1. «Химический состав и требования, предъявляемые к продукции зернобобовых культур, направляемой на переработку»		ПКос-4 (ПКос-4.2)		6
	Тема 1. Химический состав семян зернобобовых культур	Лекция №1. Химический состав семян зернобобовых культур	ПКос-4 (ПКос-4.2)	-	2
		Практическое занятие № 1. Изучение химического состава и пищевой ценности семян зернобобовых культур	ПКос-4 (ПКос-4.2)	Защита практического занятия	1
	Тема 2. Требования, предъявляемые к качеству семян зернобобовых культур, направляемых на переработку	Лекция №2. Требования, предъявляемые к качеству семян зернобобовых культур, направляемых на переработку	ПКос-4 (ПКос-4.2)	-	2
		Практическое занятие №2. Изучение нормирования стандартами показателей качества заготавливаемых и поставляемых семян зернобобовых культур	ПКос-4 (ПКос-4.2)	Защита практического занятия	1
2.	Раздел 2. «Подготовка продукции зернобобовых культур к переработке»		ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2)		12
	Тема 3. Послеуборочная обработка семян зернобобовых культур	Лекция №3. Послеуборочная обработка семян зернобобовых культур	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2)	-	4
		Лабораторная работа №1. Определение содержания сорной и зерновой примеси в семенах зернобобовых культур	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2)	Защита лабораторной работы	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов /из них практическая подготовка
			ПКос-4 (ПКос-4.2)		
		Практическое занятие №3. Ознакомление с техникой и технологиями послеуборочной обработки семян зернобобовых культур, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2)	Защита практического занятия	2
	Тема 4. Способы снижения активности антипитательных веществ зернобобовых культур	Лекция №4. Способы снижения активности антипитательных веществ зернобобовых культур	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2)	-	2
		Лабораторная работа №2. Определение активности уреазы в соевом жмыхе и шроте	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2)	Защита лабораторной работы	2
3.	Раздел 3. «Технологические процессы и схемы переработки продукции зернобобовых культур»		ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2)		34/4
	Тема 5. Переработка семян зернобобовых культур в муку и крупу	Лекция №5. Переработка семян зернобобовых культур в муку и крупу	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2)	-	2
			Практическое занятие №4. Изучение требований стандартов, предъявляемых к муке соевой дезодорированной и гороху шлифованному	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2)	Защита практического занятия
		Фронтальный опрос №1	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2)	Устный опрос	0,5

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов /из них практическая подготовка
	Тема 6. Использование продукции зернобобовых культур при производстве консервов	Лекция №6. Использование продукции зернобобовых культур при производстве консервов	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2)	-	2
		Лабораторная работа №3. Консервирование зелёного горошка, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2)	Защита лабораторной работы	2
	Тема 7. Производство замороженных полуфабрикатов с использованием семян и бобов зернобобовых культур	Лекция №7. Производство замороженных полуфабрикатов с использованием семян и бобов зернобобовых культур	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2)	-	2
		Практическое занятие №5. Ознакомление с технологией и оборудованием быстрой заморозки зелёного горошка и бобов фасоли с использованием цифровых средств и технологий. Семинар	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2)	Защита практического занятия, тестирование	2/2
	Тема 8. Получение и обработка масла и жмыха из семян сои, арахиса, люпина	Лекция №7. Получение и обработка масла и жмыха из семян сои, арахиса, люпина	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2)	-	2
		Лабораторная работа №4. Определение кислотного и перекисного числа соевого масла	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2)	Защита лабораторной работы	2
		Лабораторная работа №5. Проведение перезтерификации высокоплавких животных и растительных жиров с жидкими растительными маслами с целью получения пищевых пластичных жиров	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2)	Защита лабораторной работы	2
	Тема 9. Производство белковых продуктов из семян зернобобовых культур	Лекция № 9. Производство белковых продуктов из семян зернобобовых культур	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2	-	4

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов /из них практическая подготовка
	продуктов из семян зернобобовых культур		(ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2)		
		Практическое занятие №6. Изучение технологии производства и ассортимента белковых продуктов, производимых из семян зернобобовых культур, с использованием цифровых средств и технологий	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2)	Защита практического занятия	2
	Тема 10. Производство неферментированных, ферментированных и текстурированных пищевых продуктов из семян зернобобовых культур	Лекция №10. Производство неферментированных, ферментированных и текстурированных пищевых продуктов из семян зернобобовых культур	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2)	-	4
		Практическое занятие №7. Производство соевого молока и соевого сыра тофу. Семинар	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2)	Защита практического занятия	2/2
		Лабораторная работа №6. Производство жареного тофу, соевого майонеза, соевой белковой пенки юба	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2)	Защита лабораторной работы	2
		Лабораторная работа №7. Производство соевого кефира и йогурта с использованием цифровых средств и технологий.	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2)	Защита лабораторной работы	1,5
		Фронтальный опрос №2	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2)	Устный опрос	0,5
		4. Раздел 4. «Ассортимент, пищевая ценность и функциональные свойства продуктов переработки зернобобовых культур»	ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-4.2.		16
	Тема 11. Ассортимент и пищевая ценность продуктов переработки се-	Лекция №11. Ассортимент и пищевая ценность продуктов переработки се-	ПКос-4 (ПКос-4.2)	-	4

Таблица 5

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов /из них практическая подготовка
	пищевая ценность продуктов переработки семян зернобобовых культур	мян зернобобовых культур Практическое занятие №8. Изучение ассортимента и пищевой ценности продуктов, производимых их семян зернобобовых культур	ПКос-4 (ПКос-4.2)	Коллоквиум	2
	Тема 12. Функциональные свойства и особенности использования продуктов переработки зернобобовых культур в пищевой промышленности	Лекция №12. Функциональные свойства и особенности использования продуктов переработки зернобобовых культур в пищевой промышленности	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2)		4
		Практическое занятие №9. Изучение функциональных свойств и возможностей использования продуктов переработки зернобобовых культур в пищевой промышленности	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2)	Защита практического занятия	2
		Лабораторная работа №8. Использование ферментативно активной и тостированной соевой муки при производстве хлеба	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2)	Защита лабораторной работы	2
		Лабораторная работа №9. Приготовление картофельного пюре с окарой и баклажанов, фаршированных окарой	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2)	Защита лабораторной работы	1,5
		Фронтальный опрос №3	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2)	Устный опрос	0,5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины		
п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1.	Раздел 1. «Химический состав и требования, предъявляемые к продукции зернобобовых культур, направляемой на переработку»	
	Тема 1. Химический состав семян зернобобовых культур	1. Охарактеризуйте химический состав семян зернобобовых культур. 2. В чем заключается уникальность химического состава семян сои? 3. Охарактеризуйте аминокислотный состав белков семян зернобобовых культур. 4. В чем заключается особенность жирнокислотного состава соевого масла? 5. Раскройте пищевое значение фосфатидов соевого масла. 6. Перечислите антипитательные вещества, содержащиеся в семенах зернобобовых культур. 7. Каковы химическая природа и механизм действия ингибиторов трипсина, содержащихся в соевых семенах? 8. Охарактеризуйте характер действия сапонинов и лектинов семян сои на организм животных. 9. Приведите практические примеры неблагоприятного воздействия соевых ферментов уреазы и липоксидазы. 10. Почему в практике хлебопечения находит применение энзиматически активная соевая мука? 11. Как влияют олигосахариды семян зернобобовых культур (раffinоза и стахиоза) на состояние сельскохозяйственных животных? (ПКос-4 (ПКос-4.2))
	Тема 2. Требования, предъявляемые к качеству семян зернобобовых культур, направляемых на переработку	1. Какие требования предъявляются к семенам сои при их заготовке и поставках? 2. Требования стандартов, предъявляемые к заготовляемым и поставляемым семенам гороха, фасоли, нута, чечевицы, арахиса. 3. Требования, предъявляемые к кормовым бобам, чине, люпину. (ПКос-4 (ПКос-4.2))
2.	Раздел 2. «Подготовка продукции зернобобовых культур к переработке»	
	Тема 3. Послеуборочная обработка семян зернобобовых культур	1. Основные операции по послеуборочной обработке семян зернобобовых культур. 2. Машины и оборудование, используемые при проведении мероприятий по послеуборочной обработке продукции зернобобовых культур. 3. Особенности послеуборочной обработки семян зернобобовых культур. (ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2))
	Тема 4. Способы снижения активности антипитательных веществ зернобобовых культур	1. Охарактеризуйте в целом способы снижения активности антипитательных веществ семян зернобобовых культур. 2. В отношении каких антиаллиментарных веществ, содержащихся в семенах зернобобовых культур, целесообразно использовать с целью снижения их активности метод термоинактивации? 3. Как влияет обработка соевого шрота паром на коэффициент эффективности белка и активность ингибитора трипсина? 4. Приведите оптимальные режимы термической инактивации антипитательных веществ соевых семян. 5. Дайте сравнительную характеристику эффективности снижения активности антипитательных веществ зернобобовых при использовании экструзионной обработки и разных способов прожаривания. 6. Как удаляются неперевариваемые

п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		олигосахариды при производстве соевых белковых продуктов? 7. Укажите эффективные способы инактивации липоксидазы сои. (ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2))
3.	Раздел 3. «Технологические процессы и схемы переработки продукции зернобобовых культур»	
	Тема 5. Переработка семян зернобобовых культур в муку и крупу	1. Перечислите основные этапы технологического процесса производства жирной соевой муки. 2. Каковы характерные особенности производства полуобезжиренной и обезжиренной соевой муки? 3. Укажите основные операции технологии производства и направления использования соевой крупы. 4. Особенности производства гороховой, чечевичной, нутовой и люпиновой муки. 5. Производство гороха илифованного. (ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2))
	Тема 6. Использование продукции зернобобовых культур при производстве консервов	1. Особенности технологии изготовления консервов с использованием продукции зернобобовых культур. 2. Основные операции производства консервов с использованием зернобобовых. 3. Значение операции бланширования и экстаутирования. 4. Особенности консервирования фасоли. (ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2))
	Тема 7. Производство замороженных полуфабрикатов с использованием семян и бобов зернобобовых культур	1. Особенности производства быстрозамороженного горошка и фасоли. 2. Замораживание зеленого горошка во флюидизационных скороморозильных аппаратах в скоростном потоке воздуха. 3. Возможности и особенности использования семян и бобов зернобобовых культур при производстве быстрозамороженных овощных смесей. (ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2))
	Тема 8. Получение и обработка масла и жмыха из семян сои, арахиса, люпина	1. Каковы особенности применения технологии механического отжима масла из семян сои, арахиса, люпина? 2. Охарактеризуйте технологический процесс получения масла с помощью шнековых прессов. 3. Каковы особенности подготовительного процесса перед проведением химической экстракции масла из соевых семян? 4. Каким образом проводится экстракция соевого масла с помощью растворителя? 5. Назовите и кратко охарактеризуйте основные типы экстракторов, применяемых в процессе химической экстракции соевого масла. 6. С какой целью проводится очистка сырого экстракционного соевого масла? 7. Как проводится гидратация соевого масла? 8. Каковы особенности и назначение щелочной рафинации соевого масла? 9. С какой целью и каким образом проводится отбеливание соевого масла? 10. В чем заключается сущность процесса дезодорации соевого масла? 11. Назовите основные технологические операции обработки соевого шрота. 12. Каковы сущность и практическое значение реакции переэтерификации? 13. Каким образом жидкое соевое масло превращают в твердые жиры? 14. Как используется на практике реакция гидролиза триацилглицеринов? (ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2))
	Тема 9. Производство белковых продуктов из семян зернобобо-	1. Охарактеризуйте процесс получения концентрированного соевого белка методом водно-спиртовой экстракции. 2. Назовите этапы технологического процесса производства со-

п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	вых культур	соевых концентратов методом кислотной промывки белого соевого лепестка или соевой муки. 3. Каковы преимущества и недостатки получения соевых белковых концентратов методом горячей промывки соевой муки? 4. Назовите существующие технологии получения соевых белковых изолятов. 5. Укажите главные технологические принципы, положенные в основу получения изолированных соевых белков. 6. Раскройте суть промышленной технологической схемы получения соевого изолята методом щелочной экстракции. (ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2))
	Тема 10. Производство неферментированных, ферментированных и текстурированных пищевых продуктов из семян зернобобовых культур	1. Приведите схему производства текстурированных соевых белков. 2. Охарактеризуйте технологию получения волокнообразных соевых белковых продуктов. 3. Перечислите основные продукты питания, входящие в группы ферментированных и неферментированных соевых продуктов. 4. Укажите этапы процесса производства соевого молока. 5. Какова последовательность технологических операций при производстве соевого сыра? 6. Назовите характерные особенности производства ферментированных соевых продуктов. 7. Приведите последовательность технологических операций переработки соевых семян на установках малой производительности. 8. Использование каких типов малогабаритных установок по переработке соевых семян является наиболее предпочтительным и почему? (ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2))
4.	Раздел 4. «Ассортимент, пищевая ценность и функциональные свойства продуктов переработки зернобобовых культур»	
	Тема 11. Ассортимент и пищевая ценность продуктов переработки семян зернобобовых культур	1. Перечислите основные продукты переработки семян сои. 2. Кратко охарактеризуйте химический состав и пищевую ценность основных соевых продуктов. 3. Охарактеризуйте пищевую ценность соевого масла. 4. Какие виды и сорта соевого масла выпускаются пищевой промышленностью? 5. Как используется соевый жмых и шрот? 6. Какие требования предъявляются к соевому жмыху и шроту, используемому на кормовые и пищевые нужды? 7. Перечислите виды соевой дезодорированной муки? 8. Как нормируются основные показатели качества в разных видах соевой муки? 9. Охарактеризуйте химический состав соевых белковых концентратов и изолятов. 10. Каковы особенности химического состава и возможности использования в пищевой промышленности соевого молока и окары? 11. Дайте краткую характеристику неферментированных соевых продуктов. 12. В чем заключаются главные особенности химического состава и пищевой ценности ферментированных соевых продуктов? (ПКос-4 (ПКос-4.2))
	Тема 12. Функциональные свойства и особенности использования продуктов переработки зернобобовых культур в пище-	1. Каковы основные направления использования соевых белковых концентратов, изолятов и текстурированных соевых белков? 2. Назовите основные причины, определяющие интенсивное развитие индустрии по переработке соевых семян. 2. Охарактеризуйте основные функциональные свойства продуктов из семян зернобобовых культур. 3. Каковы основ-

п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	вой промышленности	ные направления применения муки из семян зернобобовых культур в пищевой промышленности? 4. Как влияет использование соевой муки на результаты хлебопечения? 5. Каковы особенности использования продуктов переработки семян зернобобовых культур при производстве мясoproductов? 6. Благодаря чему стало возможным использование соевых изолятов в клинической практике лечебного питания? 7. Каковы особенности и результаты использования продуктов из семян зернобобовых культур в комбикормовой промышленности? (ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2))

5. Образовательные технологии

Образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной работы приведены в таблице 6.

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Переработка семян зернобобовых культур в муку и крупу	ПЗ
2.	Производство белковых продуктов из семян зернобобовых культур	Л
3.	Ассортимент и пищевая ценность продуктов переработки семян зернобобовых культур	Л
4.	Функциональные свойства и особенности использования продуктов переработки зернобобовых культур в пищевой промышленности	ПЗ

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

- 1) Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль)

Вопросы к фронтальному опросу № 1

1. Пищевая ценность и особенности химического состава продукции зернобобовых культур.

2. Требования, предъявляемые к заготавливаемым и поставляемым семенам зернобобовых культур.

3. Требования стандартов, направленные на обеспечение безопасности продукции зернобобовых культур для жизни и здоровья населения при использовании в пищевых целях.

4. Типовой состав и требования, предъявляемые к качеству заготавливаемых и поставляемых семян зернобобовых культур для продовольственных целей.

5. Цели, значение и операции послеуборочной обработки семян зернобобовых культур.

6. Способы снижения активности антипитательных веществ зернобобовых культур.

7. Эффективность термической обработки с целью инактивации нежелательных природных веществ и компонентов, содержащихся в семенах зернобобовых культур.

8. Оптимизация параметров технологического процесса тепловой обработки, в том числе с использованием цифровых средств и технологий, с целью получения высококачественных продуктов из семян зернобобовых максимальной питательной ценности.

9. Технология производства энзиматически активной жирной соевой муки.

10. Особенности производства тостированной жирной соевой муки и крупы.

11. Переработка семян сои в дезодорированную соевую муку.

12. Производство обезжиренной соевой муки и крупы.

13. Технологический процесс производства полуобезжиренной соевой муки, лецитинированной соевой муки и муки с восстановленным содержанием жира.

14. Особенности переработки семян гороха, чечевицы, нута и люпина в муку.

15. Производство гороха шелушённого полированного и гороха колотого шелушённого полированного.

16. Производство из зернобобовых пищевых продуктов, не требующих варки.

Вопросы к фронтальному опросу № 2

1. Технология изготовления консервов с использованием продукции зернобобовых культур.

2. Производство овощных и мясоовощных консервов с использованием зелёного горошка и фасоли.

3. Производство овощных натуральных консервов: зелёный горошек, фасоль стручковая, в том числе с использованием цифровых средств и технологий.

4. Технология производства быстрозамороженного зелёного горошка и стручковой фасоли с использованием цифровых средств и технологий.
5. Использование семян и бобов зернобобовых культур при производстве быстрозамороженных овощных смесей.
6. Механический отжим масла из семян сои, арахиса, люпина.
7. Экстракционный метод получения соевого масла. Использование цифровых устройств в работе экстракторов.
8. Переработка соевого и арахисового масла.
9. Производство белковых концентратов из семян зернобобовых культур.
10. Получение изолятов соевых белков.
11. Особенности получение изолята белка из семян гороха и люпина с использованием цифровых средств и технологий.
12. Производство неферментированных продуктов питания из семян зернобобовых культур.
13. Производство текстурированных белковых концентратов.
14. Производство волокнообразных соевых белковых продуктов из соевого изолята методом «спрядения».
15. Производство ферментированных продуктов из семян зернобобовых культур.

Вопросы к фронтальному опросу № 3

1. Ассортимент продуктов переработки семян зернобобовых культур.
2. Пищевая ценность круп из семян зернобобовых.
3. Характеристика и химический состав соевой, гороховой, нутовой, чечевичной муки.
4. Химический состав и пищевая ценность белковых концентратов и изолятов, вырабатываемых из семян зернобобовых культур.
5. Пищевая ценность и свойства соевого, арахисового и люпинового масла.
6. Химический состав и пищевая ценность неферментированных продуктов питания из семян зернобобовых культур.
7. Химический состав и пищевая ценность ферментированных продуктов, производимых из семян зернобобовых культур. Соевый соус – шою.
8. Функциональные свойства продуктов переработки зернобобовых.
9. Особенности использования продуктов переработки семян зернобобовых культур в пищевой промышленности.
10. Применение соевой, нутовой, чечевичной муки в хлебопечении, макаронном производстве и при производстве мясных изделий.
11. Использование соевой энзиматически активной муки в качестве хлебопекарного улучшителя и применение соевых белков при изготовлении пирожных, крекеров, печенья, кексов.
12. Использование белковых концентратов и изолятов из семян зернобобовых культур в кондитерском производстве и в мясоперерабатывающей промышленности.

13. Производство аналогов мясных продуктов (прессованные ветчина и бекон, колбасы для завтраков), изготовленных на растительной белковой соевой основе.

14. Разработка технологий получения белковых продуктов с заданными функциональными и потребительскими свойствами при использовании продуктов переработки семян зернобобовых культур, в том числе с использованием цифровых средств и технологий.

2) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачёт)

1. Пищевая ценность и особенности химического состава продукции зернобобовых культур.

2. Требования, предъявляемые к заготавливаемым и поставляемым семенам зернобобовых культур.

3. Требования стандартов, направленные на обеспечение безопасности продукции зернобобовых культур для жизни и здоровья населения при использовании в пищевых целях.

4. Типовой состав и требования, предъявляемые к качеству заготавливаемых и поставляемых семян зернобобовых культур для продовольственных целей.

5. Цели, значение и операции послеуборочной обработки семян зернобобовых культур.

6. Способы снижения активности антипитательных веществ зернобобовых культур.

7. Эффективность термической обработки с целью инактивации нежелательных природных веществ и компонентов, содержащихся в семенах зернобобовых культур.

8. Оптимизация параметров технологического процесса тепловой обработки, в том числе с использованием цифровых средств и технологий, с целью получения высококачественных продуктов из семян зернобобовых максимальной питательной ценности.

9. Технология производства энзиматически активной жирной соевой муки.

10. Особенности производства тостированной жирной муки и крупы.

11. Переработка семян сои в дезодорированную соевую муку.

12. Производство обезжиренной соевой муки и крупы.

13. Технологический процесс производства полуобезжиренной соевой муки, лецитинированной соевой муки и муки с восстановленным содержанием жира.

14. Особенности переработки семян гороха, чечевицы, нута и люпина в муку.

15. Производство гороха шелушённого полированного и гороха колотого шелушённого полированного.

16. Производство из зернобобовых пищевых продуктов, не требующих варки.

17. Технология изготовления консервов с использованием продукции зернобобовых культур.

18. Производство овощных и мясоовощных консервов с использованием зелёного горошка и фасоли.

19. Производство овощных натуральных консервов: зелёный горошек, фасоль стручковая, в том числе с использованием цифровых средств и технологий.

20. Технология производства быстрозамороженного зелёного горошка и стручковой фасоли с использованием цифровых средств и технологий.

21. Использование семян и бобов зернобобовых культур при производстве быстрозамороженных овощных смесей.

22. Механический отжим масла из семян сои, арахиса, люпина.

23. Экстракционный метод получения соевого масла. Использование цифровых устройств в работе экстракторов.

24. Переработка соевого и арахисового масла.

25. Производство белковых концентратов из семян зернобобовых культур.

26. Получение изолятов соевых белков.

27. Особенности получения изолята белка из семян гороха и люпина с использованием цифровых средств и технологий.

28. Производство неферментированных продуктов питания из семян зернобобовых культур.

29. Производство текстурированных белковых концентратов.

30. Производство волокнообразных соевых белковых продуктов из соевого изолята методом «прядения».

31. Производство ферментированных продуктов из семян зернобобовых культур.

32. Ассортимент продуктов переработки семян зернобобовых культур.

33. Пищевая ценность круп из семян зернобобовых.

34. Характеристика и химический состав соевой, гороховой, нутовой, чечевичной муки.

35. Химический состав и пищевая ценность белковых концентратов и изолятов, вырабатываемых из семян зернобобовых культур.

36. Пищевая ценность и свойства соевого, арахисового и люпинового масла.

37. Химический состав и пищевая ценность неферментированных продуктов питания из семян зернобобовых культур.

38. Химический состав и пищевая ценность ферментированных продуктов, производимых из семян зернобобовых культур. Соевый соус – шою.

39. Функциональные свойства продуктов переработки зернобобовых.

40. Особенности использования продуктов переработки семян зернобобовых культур в пищевой промышленности.

41. Применение соевой, нутовой, чечевичной муки в хлебопечении, макаронном производстве и при производстве мясных изделий.

42. Использование соевой энзиматически активной муки в качестве хлебопекарного улучшителя и применение соевых белков при изготовлении пирожных, крекеров, печенья, кексов.

43. Использование белковых концентратов и изолятов из семян зернобобовых культур в кондитерском производстве и в мясоперерабатывающей промышленности.

44. Производство аналогов мясных продуктов (прессованные ветчина и бекон, колбасы для завтраков), изготовленных на растительной белковой соевой основе.

45. Разработка технологий получения белковых продуктов с заданными функциональными и потребительскими свойствами при использовании продуктов переработки семян зернобобовых культур, в том числе с использованием цифровых средств и технологий.

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

При изучении дисциплины «Переработка зернобобовых культур» кроме традиционных образовательных технологий должны применяться инновационные и информационные образовательные технологии: игровые процедуры, дискуссии, деловые игры, встречи со специалистами, технологии анализа конкретных ситуаций.

Студенты должны уметь самостоятельно использовать компьютерную технику для быстрого нахождения законов, постановлений правительства в области хранения и переработки продукции растениеводства, необходимых нормативных документов, технических регламентов.

Контроль знаний студентов по дисциплине «Переработка зернобобовых культур» осуществляется с использованием балльно-рейтинговой системы. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов применяется для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине. Основными видами поэтапного контроля результатов обучения являются: текущий контроль (на занятиях), рубежный контроль (по разделам), промежуточный контроль (зачет). В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Формы контроля: устный опрос, тестовый контроль, индивидуальное собеседование, выполнение домашнего задания или индивидуального задания. Учитываются все виды учебной деятельности, оцениваемые определенным количеством баллов. Рейтинговая система основана на подсчёте баллов, «заработанных» студентом в течение семестра.

Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные программой обучения. Если студентом не выполнено какое-либо из учебных заданий (пропущены лабораторные, практические занятия, контрольные работы, не выполнено домашнее задание и т.п.), то за данный вид учебной работы баллы не начисляются, а подготовленные позже положенного срока работы оцениваются с понижающим коэффициентом.

Текущая аттестация проводится на каждом аудиторном занятии. Формы и методы текущего контроля: устное выборочное собеседование, письменные фронтальные опросы, проверка и оценка самостоятельной работы.

Рубежный контроль знаний проводится при изучении каждого раздела дисциплины в виде контрольной работы с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического материала и практических умений и навыков. Рубежный контроль знаний проводится по графику в часы практических занятий по основному расписанию, либо в дополнительное время при проведении компьютерного тестирования.

Раздел считается сданным, если получено не менее 60 % баллов от максимально возможного количества, которое можно получить за этот раздел.

Если студент не прошёл рубежный контроль знаний, он продолжает учиться и имеет право сдавать следующий раздел по этой дисциплине. В случае пропуска рубежного контроля знаний по уважительной причине студент допускается к его прохождению по согласованию с преподавателем и при предоставлении в деканат оправдательного документа для получения допуска.

Повторный рубежный контроль знаний разрешается в период *до срока сдачи* следующего раздела, в исключительных случаях, до начала зачетной недели. В этом случае полученная оценка учитывается при подведении итогов балльно-рейтинговой аттестации.

При пропуске рубежного контроля знаний без уважительной причины студент допускается к сессии *только после ликвидации задолженности*. При этом полученная оценка в зачёт балльно-рейтинговой аттестации идёт с понижающим коэффициентом.

После сдачи раздела (рубежного контроля знаний) студенту выставляется рейтинг в баллах. Итоговые результаты балльно-рейтинговой аттестации объявляются преподавателем на последнем занятии.

Начисление баллов производится в следующем порядке:

1. Посещение лекций. Максимальное количество начисляемых баллов – 10. Количество баллов, начисляемых в рейтинг студента, определяется по формуле:

$$R_{\text{лекц}} = 10 * (N_{\text{лекц.посещ.}} : N_{\text{лекц.общ.}}),$$

где $N_{\text{лекц.посещ.}}$ – количество часов лекций, посещённых студентом; $N_{\text{лекц.общ.}}$ – количество часов, прочитанных лекций, в соответствии с учебным планом.

2. Посещение лабораторно-практических занятий. Максимальное количество начисляемых баллов – 10. Количество баллов, начисляемых в рейтинг студента, определяется по формуле:

$$R_{\text{лпз}} = 10 * (N_{\text{лпз.посещ.}} : N_{\text{лпз.общ.}}),$$

где $N_{\text{лпз.посещ.}}$ – количество часов лабораторно-практических занятий, посещённых студентом; $N_{\text{лпз.общ.}}$ – количество часов лабораторно-практических занятий в соответствии с учебным планом.

3. Защита (по контрольным вопросам) лабораторных и практических работ, выполненных в соответствии с тематическим планом. Максимальное количество начисляемых баллов – 35. Количество баллов, начисляемых в рейтинг студента, определяется по формуле:

$$R_{\text{защ.раб.}} = 35 * (B_{\text{ср.лпз.}} : B_{\text{макс.лпз.}}),$$

где $B_{\text{ср.лпз.}}$ – средний балл за защиту лабораторных и практических работ, определяемый как среднее арифметическое; $B_{\text{макс.лпз.}}$ – максимальный балл (5 баллов). Оценка результатов защиты каждой работы проводится по пятибалльной шкале.

4. Контрольные письменные работы. В процессе освоения дисциплины предусмотрено написание 3 контрольных работ. Максимальное количество начисляемых баллов – 35. Количество баллов, начисляемых в рейтинг студента, определяется по формуле:

$$R_{\text{контр.раб.}} = 35 * (B_{\text{ср.к.р.}} : B_{\text{макс.к.р.}}),$$

где $B_{\text{ср.к.р.}}$ – средний балл за контрольные работы, определяемый как среднее арифметическое; $B_{\text{макс.к.р.}}$ – максимальный балл (5 баллов). Оценка каждой контрольной работы проводится по пятибалльной шкале.

При оценке результатов защиты работ и написания контрольных работ используется следующая шкала оценок:

5 баллов – «отлично» - блестящие результаты с незначительными недочётами;

4 балла – «хорошо» - в целом серьёзная работа, но с рядом замечаний;

3 балла – «удовлетворительно» - неплохо, однако имеются серьёзные недочёты;

2 балла – «условно неудовлетворительно» - для присвоения кредита требуется выполнение некоторой дополнительной работы.

1 балл – «безусловно неудовлетворительно» - требуется выполнение значительного объёма работы (либо повтор материала в установленном порядке).

5. Активность студента ($R_{\text{акт.}}$). Максимальное количество баллов – 5.

6. Дисциплинированность и ритмичность работы студента. Максимальное количество баллов – 5 ($R_{\text{дисц.}}$).

7. Итоговый рейтинг рассчитывается как сумма баллов по перечисленным выше позициям критериев оценки:

$$R_{\text{итог.}} = R_{\text{лекц}} + R_{\text{лпз}} + R_{\text{защ.раб.}} + R_{\text{контр.раб.}} + R_{\text{акт.}} + R_{\text{дисц.}}$$

Максимальная сумма баллов: $R_{\text{итог.макс.}} = 10 + 10 + 35 + 35 + 5 + 5 = 100$.

В конце семестра набранные баллы суммируются, и принимается решение о допуске студента к промежуточному контролю (зачёту) или освобождении от его сдачи при рейтинге не менее 60 баллов.

По набранным баллам студент может получить следующие оценки по текущей успеваемости:

Максимальная сумма баллов	Оценка			
	Незачёт	Зачёт		
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
100	Менее 60	60-69	70-79	80-100

Студенты, набравшие более 60 баллов, освобождаются от сдачи зачёта. Если студент набрал менее 60 баллов, то промежуточный контроль знаний, умений и навыков может осуществляться в виде зачёта с использованием традиционной системы контроля и оценки успеваемости, который проводится с целью оценки работы студента за семестр, уровня освоения им теоретических знаний, развития творческого мышления, приобретения навыков самостоятельной работы, умения синтезировать полученные знания и применять их для решения практических задач.

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов должны быть представлены критерии выставления оценок по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Таблица 8

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания
Зачёт	Высокий уровень «5» (отлично) оценку «отлично» 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.
	Средний уровень «4» (хорошо) оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
	Пороговый уровень «3» (удовлетворительно) оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не

		сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
Незачёт	Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» 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. Наумова, М. П. Хранение, транспортировка, предпродажная подготовка и реализация продукции растениеводства : учебник / М. П. Наумова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 216 с. — ISBN 978-5-8114-8173-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183159>.

2. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии : учебник / В. Ф. Федоренко, В. И. Горшенин, К. А. Монаенков [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1356-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168511>.

3. Федоренко, В.Ф. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии: учебник / В.Ф. Федоренко, В.И. Горшенин, К.А. Монаенков [и др.]; под общей редакцией А.И. Завражного. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1356-0. — Текст: электронный / Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168511>.

7.2 Дополнительная литература

1. Белкина, Р. И. Технология хранения и переработки продукции растениеводства (практикум): учебное пособие / Р. И. Белкина, В. М. Губанова, Л. И. Якубышина. — Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2021. — 312 с. — ISBN 978-5-98249-137-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/256001> (дата обращения: 22.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Берестнев Е.В. и др. Рекомендации по организации и ведению технологического процесса на мукомольных предприятиях. — М.: ДеЛи принт, 2008. — 173 с.

3. Бутковский В.А. и др. Современная техника и технология производства муки. — М.: ДеЛи принт, 2006. — 319 с.

4. Доржу, У.В. Сооружение и оборудование для хранения продукции растениеводства и животноводства : учебное пособие / составитель У. В. Доржу. — Кызыл: ТувГУ, 2019. — 117 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156156> (дата обращения: 22.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Пашенко Л.П., Жаркова И.М. Технология хлебобулочных изделий. – М.: КолосС, 2006. – 389 с.

6. Филиппук В.Л. Технология хранения зерна и семян. Учебное пособие. – М.: Вузовский учебник, 2009. – 455 с.

7. Технология хранения, переработки и стандартизация растениеводческой продукции: Учебник. / Под редакцией В.И. Манжесова. – СПб.: Троицкий мост, 2010. – 703 с.

8. Цыганова Т.Б. Технология и организация производства хлебобулочных изделий. М.: Академия, 2006. – 446 с.

9. Юкиш А.Е., Ильина О.А., Ильичев Г.Р. Технология и организация хранения зерна [Текст]: учебник / А. Е. Юкиш, О. А. Ильина, Г. Н. Ильичев. - Москва: ДеЛи плюс, 2009. - 717 с.

10. Журнал «Хлебопродукты», 2013. - №5-12.

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Личко, Н.М. Технология хранения зерна и продуктов его переработки. Рабочая тетрадь / Н.М. Личко, Н.А. Попов, А.Г. Мякинников, М.Ш. Бегеулов. - М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2014. – 89 с.

2. Личко Н.М., Бегеулов М.Ш., Лаврик И.П. Технология хранения зерна и продуктов его переработки: Методические указания / Н.М. Личко, М.Ш. Бегеулов, И.П. Лаврик. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. – 96 с.

3. Личко Н.М., Бегеулов М.Ш. Технология хранения зерна и продуктов его переработки: Рабочая тетрадь для студентов технологического факультета, обучающихся по направлению бакалавриата 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», профиль «Технология хлеба, кондитерских и макаронных производств» / Н.М. Личко, М.Ш. Бегеулов. – М.: ВНИИГ и М имени А.Н. Костякова, 2017. – 90 с.

4. Личко Н.М., Бегеулов М.Ш. Технология хранения и переработки продукции растениеводства: Рабочая тетрадь для студентов технологического факультета, обучающихся по направлению бакалавриата 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» / Н.М. Личко, М.Ш. Бегеулов. – М.: ВНИИГ и М имени А.Н. Костякова, 2017. – 132 с.

5. Национальные стандарты на зерновые, зернобобовые, масличные культуры, на плодоовощную продукцию, муку, крупу, отруби, мучку, хлеб, макаронные изделия, дрожжи, картофель, лен, тресту, масла, жмыхи, шроты, комбикорма, методы оценки качества

6. Тестовые задания по курсу "Технология переработки продукции растениеводства" / Н.М. Личко, М.Ш. Бегеулов, Н.А. Попов и др. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2005. – 89 с.

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

1. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: Гарант, Консультант плюс, полнотекстовая база данных иностранных журналов

Doal, реферативная база данных Агрикола и ВИНТИ, научная электронная библиотека e-library, Агропоиск (открытый доступ);

2. Информационные справочные и поисковые системы: Rambler, Yandex, Google, www.complexdoc.ru, www.cnsnb.ru, www.agro-bursa.ru, Agris, IFIS & FSTA (открытый доступ).

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

Таблица 9

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
1	2
37 учебный корпус, ауд. 101 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	тестомесилка У1-ЕТВ для пробной выпечки (инв.№ 602795), анализные доски, экспресс-влажномер зерна (инв. № 591939), электронные технические и аналитические весы: компактные весы НЛ 100 (инв. № 34796, 36057, 557845/5, 557845/4), весы АЛН-4200СЕ (инв. № 591945), весы НГ-2200 (инв. № 560469/1), анализные доски, проектор BenQ MX764 DLP 4200 люмен (инв. № 628871), доска, белый экран, холодильник Индезит ВН-20 (инв. № 591948), сахариметр (инв. №35575), химическая посуда и реактивы, комплект хлебопекарного оборудования КОХП (инв № 591937), печь лабораторная хлебопекарная (инв. № 32253), шелушитель зерна плёночных культур У17-ЕШЗ (инв. № 602800), пурка, диафаноскоп, машина для производства макаронных изделий Dolly (инв. № 602790), прибор для определения объема хлеба (инв. № 591932), аквадистиллятор 4 л/ч (инв. № 591946), лиофилизатор (инв. № 32252), баня лабораторная 6-ти местная (инв. № 34620/2), валориграф ОА-203 (инв. № 32256), холодильник Индезит С-138 (инв. № 557001/1) (используется для практической подготовки обучающихся), шкаф вытяжной (инв. № 554551), рефрактометр ИРФ-470 9инв. № 551363), станция водоснабжения JUNHE с клапаном обратным пружинным (инв. № 210138000 003811), влагомеры "Фауна" (инв. № 551351/2, 551351/1, 551351), влагомеры зерна WILE 55 (инв. № 551495/1, 551495/2, 559253), влагомер "Супер-матик" (инв.. № 551465), аппарат для производства соевого молока SK-100 (инв. № 602804) (используется для практической подготовки обучающихся), печь конвекционная UNOX XFT 135 (инв. № 602788)

37 учебный корпус, аудитория 102 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	прибор для отмывания клейковины МОК -1М, ИДК -2, пурки, диафанаскоп, муфельная печь для определения зольности зернопродуктов, доска, белый экран, наглядные пособия, анализные доски, автоматическая лабораторная мельница ЛМ-8004 (инв. № 591943), комплект хлебопекарного оборудования КОХП (инв. № 591936), тестомесилка ТМ-260 (инв. № 33740), шкаф вытяжной (инв. № 554551/1), газовый хроматограф 3101 (инв. № 551469)
37 учебный корпус, аудитория 202 для проведения планируемой учебной, учебно-исследовательской, научно-исследовательской работы студентов, выполняемой во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.	спектрофотометр ИК с базовыми калибровками «Спектран 119» (инв. №210124000 591929), Мельница лабораторная ЛМ-800 (инв. № 32255), инфракрасный анализатор «Spektra Star XT», рассев лабораторный одногнездный РЛ-1 (инв. № 591940), подставка для сит СЛ-200 (инв. № 591942), крышка ф200 (инв. № 591941), пресс ручной ПР 12Т-1М (инв. № 602797), титратор -дозатор Biotrate 50 с переходниками (инв. № 602802), бутылка 1л темная Biohit (инв. № 602803), приборы для определения реологических свойств теста: фаринограф (инв. № 32257), валориграф ОА-203 (инв. № 32256/1), тестомесилка лабораторная (инв. № 559255), устройство для определения влажности пищевого сырья и продуктов Элекс-7 (инв. № 602794), измеритель прочности макарон ИПМ-1, электронные технические и аналитические весы: компактные весы НЛ 100 (инв. № 34796/1), прецизионные весы (инв. №34339/5), весы электронные ОНАУS PA213С (инв. № 602792, 602793), Весы НG-2200 (инв. №. 560469), анализные доски, Холодильник Индезит ВН-20 (инв. № 591947), устройство для отмывания клейковины МОК -1МТ (инв. № 591938), прибор влажности КВАРЦ-21 (инв. № 551479), прибор для определения числа падения ПЧП-3 (инв. № 34416), диафаноскоп ДС3-2М (инв. № 591935), Анализатор влажности и температуры зерна Эвлас-2М (инв. № Анализатор влажности и температуры зерна Эвлас 2М), аналог прибора Журавлева Кварц-24 (инв. № 602791), BS6 шестиместная система FaibreBag для анализа клетчатки (инв. № 602805), пурка литровая с электронными весами SPU 6000 (инв. № 591931), ИДК-2, ИДК -1, мельница лабораторная ЛМТ-2 (инв. № 591943), баня лабораторная 6-ти местная (инв. № 34620/1), измеритель формоустойчивости хлеба ИФХ (инв. № 602796), измеритель прочности макарон ИПМ-1 (инв. № 602799)
25 учебный корпус, аудитория 2 для проведения занятий лекционного типа, заня-	ИДК -2, пурки, диафанаскопы, доска, белый экран, наглядные пособия, электронные техниче-

тий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	ские, анализные доски, сушильный шкаф СЭШ-3М.
25 учебный корпус, аудитория 4 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	ИДК -2, пурки, диафанаскопы, доска, наглядные пособия, электронные технические, анализные доски, сушильный шкаф СЭШ-3М, весы лабораторные ВЛА-200М (инв. № 551460)
25 учебный корпус, аудитория 11 для проведения планируемой учебной, учебно-исследовательской, научно-исследовательской работы студентов, выполняемой во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.	белая маркерная, пурки, диафанаскопы, доска, наглядные пособия, электронные технические и аналитические весы, анализные доски, сушильный шкаф СЭШ-3М, фотоэлектрический колориметр КФК-2 (инв. № 551450), установка для озонирования проб и титрования по Кьельдалю, рН-метр рН-150МА (инв. № 35432), аквадистиллятор ДЭ-4 (инв. №33927/3), прибор КИСП-1 (инв. № 32233/1),иономер И-160 (инв. № 35600/1), центрифуга ОПН-8 инв. № 34837/1), рефрактометр ИРФ-454 (инв. № 551496)
25 учебный корпус, аудитория 1 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	сепаратор АО3-6, зерновой триер, вальцедековый станок ЛВС (инв. №33842), лабораторная мельница «Квадрумат-юниор» (инв. № 551470), мельница ЛМТ-2, лабораторный универсальный шелушитель УШЗ-1, оборудование для шелушения риса – «Ольмиа», оборудование для шелушения риса ГДФ-1 (инв. № 551478), установка для шелушения овса – ЛШО-1 (инв. № 33839), прибор для определения плечатости гречихи (инв. № 33840), холодильник Индезит С-138 (инв. № 557001), термостат, тестомес, хлебопекарная печь, мельница для производства муки «Мельник 100 Люкс» (инв. № 410124000603094), сушильный шкаф ОХЛ-2 (инв. № 591933; 591933), экстенсограф, сепаратор "Пектус" (инв. № 33843), шкаф пекарский ШПЭСМ-0,3 (инв. №33620), агрегат очистки зерна У1-АО3-6 (инв. № 33701), установка для определения разваримости крупы (инв. № 33841), электрическая плита ЭВМ-413 (инв. № 555719), белизнамер лабораторный СКИБ-М (602798), СВЧ печь BORK-1423i 9инв. №551353), влагомер зерна WILE 55 (инв. № 559253/1), пресс (инв. № 33619)
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, читальный зал для самостоятельной работы студентов.	Фонды учебной, научной литературы, диссертаций и авторефератов, периодических изданий, электронных и др. ресурсов
Общежитие №4. Комната для самоподготовки	Письменные столы, стулья, учебные материалы

10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости: лекции (занятия лекционного типа); семинары, практические занятия, лабораторные работы (занятия семинарского типа) и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся; самостоятельная работа обучающихся; занятия иных видов.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. С помощью оборудования по замораживанию зернобобового сырья и переработке в напитки и продукты питания формируются, закрепляются, развиваются практические навыки по переработке продукции зернобобовых культур.

Студентам необходимо посещать: лекции, лабораторные и практические занятия, регулярно самостоятельно закреплять пройденный материал, используя лекции и учебники.

Перед лабораторными занятиями просмотреть рабочую тетрадь, выполнить задания для самостоятельной работы, заполнить таблицы, найти ответы на контрольные вопросы к предстоящей работе. При освоении материала учебника найти контрольные вопросы и задания в конце раздела и ответить на поставленные автором учебника вопросы. Материал не зубрить, а постараться его понять. Для этого надо почаще себе задавать вопрос – почему так? И постараться самому найти ответ.

Перед практическими занятиями по активному вентилированию и сушке студент должен изучить самостоятельно установки активного вентилирования и типы сушилок. На лекциях и ЛПЗ активно работать, задавать преподавателю вопросы, если что-то не понял.

Работать регулярно, систематически над освоением материала, не откладывать на «потом». Знания, полученные за три дня перед экзаменом, быстро забываются. Уважительно относиться к преподавателям и коллегам по учебе. Не мешать другим.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший лабораторные занятия, обязан как можно быстрее отработать их в часы, отведенные кафедрой на отработку. Отработка практических занятий проводится в форме собеседования.

Для отработки пропущенных лекционных занятий студенты обязаны 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.

11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Для формирования у студентов соответствующих компетенций в результате изучения данной дисциплины преподавателю необходимо применять совокупность образовательных технологий, моделей и форм обучения, принятых в вузе.

При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии путем группового способа обучения на практических занятиях, разбора конкретных ситуаций и интерактивного обсуждения результатов. Реализация компетентного подхода должна обеспечиваться широким использованием активных и интерактивных форм проведения занятий, профориентацией в процессе обучения, посещением профильных предприятий и научно-исследовательских институтов.

Текущий контроль успеваемости студентов и промежуточную аттестацию проводится в устной или письменной форме. Самостоятельная работа должна быть направлена на углубленное изучение основополагающих разделов дисциплины, а также изучение разделов, в недостаточной мере рассматриваемых на лекционных и семинарских занятиях.

При изучении курса «Переработка зернобобовых культур» нацеливать студентов не заучивать материал, а учить их логически мыслить. Для этого необходимо применять инновационные и информационные образовательные технологии: игровые процедуры, дискуссии, деловые игры, встречи со специалистами, технологии анализа конкретных ситуаций

Преподавателю необходимо самому постоянно учиться, быть терпеливым и требовательным к студентам.

Программу разработал:

Бегулов М.Ш., кандидат с.-х. наук, доцент кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.В.ДВ.06.02

«Переработка зернобобовых культур»

ОПОП ВО по направлению 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья,
направленности «Технология продуктов питания из растительного сырья»

(квалификация выпускника – бакалавр)

Рубец Валентиной Сергеевны, профессором кафедры генетики, селекции и семеноводства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, доктором биол. наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Переработка зернобобовых культур» ОПОП ВО по направлению 19.03.02 **Продукты питания из растительного сырья**, по направленности «Технология продуктов питания из растительного сырья» (бакалавриат), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции (разработчик – кандидат с.-х. наук и Бегеулов Марат Шагабанович, доцент кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции, кандидат с.-х. наук).

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

15. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Переработка зернобобовых культур» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 19.03.02 **Продукты питания из растительного сырья**. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

16. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б1.

17. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 19.03.02 **Продукты питания из растительного сырья**.

18. В соответствии с Программой за дисциплиной «Переработка зернобобовых культур» закреплено 3 компетенции. Дисциплина «Переработка зернобобовых культур» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

19. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

20. Общая трудоёмкость дисциплины «Переработка зернобобовых культур» составляет 2 зачётные единицы (72 часа, в том числе 4 часа практической подготовки).

21. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Переработка зернобобовых культур» 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. Дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента.

22. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

23. Программа дисциплины «Переработка зернобобовых культур» предполагает занятия в интерактивной форме.

24. 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**.

25. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачёта, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС направления 19.03.02 **Продукты питания из растительного сырья**.

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

27. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника, дополнительной литературой – 8 наименований. Интернет-ресурсы – 14 источников и соответствует требованиям ФГОС направления 19.03.02 **Продукты питания из растительного сырья**.

28. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Переработка зернобобовых культур» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

29. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Переработка зернобобовых культур».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Переработка зернобобовых культур» ОПОП ВО по направлению 19.03.02 **Продукты питания из растительного сырья**, по направленностям «Технология продуктов питания из растительного сырья» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная доцентом кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции, кандидатом сельскохозяйственных наук Бегеуловым Маратом Шагабановичем, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Рубец В.С., профессор кафедры генетики, селекции и семеноводства ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», доктор биологических наук Рубец В.С. «25» 08 2022 г.