

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И
РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

СОГЛАСОВАНО:

Директор института Матюшев В.В.

«31» марта 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Пыжикова Н.И.

«31» марта 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

***ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ***

ФГОС ВО

по направлению подготовки: 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»
(код, наименование)

направленность (профиль): *Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий*

Курс 2

Семестр 3

Форма обучения: *очная*

Квалификация выпускника: *бакалавр*

Красноярск, 2022

Составители: Лесовская Марина Игоревна, докт. биол. наук, профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«04» марта 2022 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 № 211

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол № 7 «15» марта 2022 г.

Зав. кафедрой Матюшев Василий Викторович, докт. техн. наук, профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«15» марта 2022 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института пищевых производств протокол № 7 «25» марта 2022 г.

Председатель методической комиссии Кох Д.А., канд. техн. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«25» марта 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедры по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», направленность (профиль) «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий» Янова М.А., канд. с/х. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«31» марта 2022 г.

Содержание

АННОТАЦИЯ	4
1. ТРЕБОВАНИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	4
1.1. Внешние и внутренние требования.....	4
1.2. Место дисциплины в учебном процессе.....	4
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ	5
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4.1. Структура дисциплины.....	6
4.2. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины	6
4.3. Содержание модулей дисциплины	6
4.4. Практические занятия	7
4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний	8
4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний</i>	8
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	9
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6.1. Основная литература	9
6.2. Дополнительная литература.....	9
6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....	9
6.4. Программное обеспечение	10
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	12
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	13
10. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	13

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «*Физико-химические методы контроля технологических процессов пищевых производств*» относится к Блоку 1 вариативной части дисциплин по выбору направления подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья». Дисциплина реализуется в институте пищевых производств кафедрой товароведения и управления качеством продукции АПК.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных (ПК-1, ПК-3) компетенций выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с теорией и практикой инструментальных методов контроля технологических процессов пищевых производств.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме выполнения и защиты лабораторных работ и промежуточный контроль в форме зачёта.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 ч.), лабораторные (36 ч.) занятия и 54 ч. самостоятельной работы студента.

1. ТРЕБОВАНИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

1.1. Внешние и внутренние требования

Дисциплина «*Физико-химические методы контроля технологических процессов пищевых производств*» включена в ОПОП Блока 1 вариативной части дисциплин по выбору.

Реализация в дисциплине «*Физико-химические методы контроля технологических процессов пищевых производств*» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», направленность (профиль) «Технология хлеба кондитерских и макаронных изделий», должна формировать следующие компетенции:

ПК-1 – способностью определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства;

ПК-3 – способностью владеть методами технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.

1.2. Место дисциплины в учебном процессе

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «*Физико-химические методы контроля технологических процессов пищевых производств*», являются «Основы общей и неорганической химии», «Органическая химия», «Физика».

Дисциплина является основополагающей для изучения курсов «Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья», «Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания», «Реология сырья, полуфабрикатов и заготовок изделий хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств», «Физико-химические основы технологий кондитерских производств», «Технохимический контроль и учет на хлебопекарных, кондитерских и макаронных предприятиях».

Особенностью дисциплины является междисциплинарный практико-ориентированный характер, направленный на развитие практических знаний и умений в области контроля технологических процессов пищевых производств.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей (тестирование) и промежуточной (зачёт) аттестации.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ

Целью дисциплины «*Физико-химические методы контроля технологических процессов пищевых производств*» является освоение студентами теоретических и практических знаний в области контроля технологических процессов пищевых производств.

Задачи дисциплины включают:

- усвоение принципов и классификации физико-химических методов исследования;
- изучение теоретических основ важнейших методов физико-химического анализа для применения к технологическим процессам пищевых производств;
- овладение основными физико-химическими методами контроля;
- развитие умений работы с нормативной технологической документацией, обработки и анализа результатов инструментального исследования.

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- основные понятия и классификацию физико-химических методов исследования;
- свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства
- основные методы технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий

уметь:

- правильно выбрать метод для решения конкретных задач в исследовании и производственном контроле пищевого сырья и пищевой продукции;
- определять свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства;
- анализировать качество сырья, полуфабрикатов и готовых изделий;

владеть:

- навыками экспериментальной исследовательской работы;
- методикой работы с периодической литературой, действующими федеральными законами, нормативными и техническими документами, необходимыми для осуществления профессиональной деятельности;
- навыками физико-химического анализа свойств сырья и полуфабрикатов, влияющих на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства.

Реализация в дисциплине «*Физико-химические методы контроля технологических процессов пищевых производств*» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 19.03.02 «*Продукты питания из растительного сырья*», направленность (профиль) «Технология хлеба кондитерских и макаронных изделий», должна формировать следующие компетенции:

ПК-1 – способностью определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства;

ПК-3 – способностью владеть методами технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 1.

Таблица 1

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам
			№ 3
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	108	3
Контактная работа , в том числе:	1,5	54	54
Лекции (Л)		18	18
Лабораторные занятия (ЛЗ)		36	36
Самостоятельная работа (СРС) , в том числе:	1,5	54	54
самостоятельное изучение тем и разделов		27	27
самоподготовка к текущему контролю знаний		18	18
подготовка к зачёту		9	9
Вид контроля:			зачёт

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Структура дисциплины

Структура дисциплины отражается в таблице 2.

Таблица 2

Тематический план

№	Раздел дисциплины	Всего часов	В том числе			Формы контроля
			лекции	ЛЗ	СРС	
1	Модуль 1. Основы физико-химического контроля пищевых производств	99	18	36	45	зачёт
2	Подготовка к зачёту	9			9	
Итого		108	18	36	54	

4.2. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
Модуль 1. Основы физико-химического контроля пищевых производств				
Модульная единица 1.1 Физико-химические методы анализа пищевых объектов	53	10	20	23
Модульная единица 1.2 Физико-химические методы анализа технологических процессов	46	8	16	22
Подготовка к зачёту	9			9
ИТОГО	108	18	36	54

4.3. Содержание модулей дисциплины

Модуль I. Основы физико-химического контроля пищевых производств

Модульная единица 1. Физико-химические методы анализа пищевых объектов

Инструментальные методы анализа пищевого сырья и продуктов. Методы разделения, концентрирования и выделения компонентов. Основные методы пробоподготовки. Классификация методов по характеру аналитического сигнала. Измерение аналитического сигнала. Калибровочный график. Градуировка. Основные характеристики инструментальных методов анализа. Статистическая обработка результатов. Применение физико-химических

методов для анализа пищевых продуктов. Точность и чувствительность инструментальных методов анализа.

Модульная единица 2. Физико-химические методы анализа технологических процессов

Значение показателей влажности и зольности. Влажность зерна. Виды влаги в зерне. Оценка влажности и её критическое значение. Нормативные документы, методы и приборы определения влажности. Реологические показатели пищевого сырья и продуктов, методы их измерения. Точность и область применения метода колориметрического анализа. Фотоэлектроколориметрия. Нефелометрия и турбидиметрия. Спектральные методы анализа. Рефрактометрия, принцип метода и его использование для контроля технологических процессов. Принцип люминесцентного анализа. Понятие о хемилюминесценции. Активированная ХЛ. Иммуный и биохимический анализ. Обнаружение катализаторов, разлагающих перекись водорода с образованием свободных радикалов. Значение люминесцентных методов в анализе пищевой продукции.

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Основы физико-химического контроля пищевых производств			
	Модульная единица 1.1 Физико-химические методы анализа пищевых объектов	Лекция 1. Классификация и общая характеристика физико-химических методов контроля	зачет	2
		Лекция 2. Методы разделения, концентрирования и выделения компонентов для анализа	зачет	2
		Лекция 3. Определение массовой доли влаги в пищевом сырье и продуктах	зачет	2
		Лекция 4. Методы исследования реологических свойств пищевых продуктов	зачет	2
		Лекция 5. Методы фотометрического анализа	зачет	2
	Модульная единица 1.2 Физико-химические методы анализа технологических процессов	Лекция 6. Точность и область применения колориметрических методов анализа	зачет	2
		Лекция 7. Рефрактометрические методы контроля технологических процессов	зачет	2
		Лекция 8. Электрохимические методы контроля технологических процессов	зачет	2
		Лекция 9. Люминесцентные методы контроля технологических процессов	зачет	2
	ИТОГО			18

4.4. Практические занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Основы физико-химического контроля пищевых производств			
	Модульная единица 1.1 Физико-химические методы анализа	Занятие № 1. Денситометрия. Определение крахмала в картофельных клубнях	выполнения и защита ЛР	4
		Занятие № 2. Принцип и применение диэлькометрического определения влаги		4
		Занятие № 3. Рефрактометрия. Определение		4

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	пищевых объектов	сахарозы		
		Занятие № 4. Фотоэлектроколориметрия. Определение белка биуретовым методом		4
		Занятие № 5. Редоксметрия. Определение полуды окислительным титрованием		4
	Модульная единица 1.2 Физико-химические методы анализа технологических процессов	Занятие № 6 Определение влажности зерна экспресс-методом	выполнения и защита ЛР	4
		Занятие № 7. Анализ активной кислотности сырья и пищевых продуктов		4
		Занятие № 8 Анализ набухаемости зерна, муки и бараночных изделий		4
		Занятие № 9 Определение автолитической активности зерна рефрактометрическим методом		4
ИТОГО				36

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, расширения профессионального кругозора, а также для систематического изучения дисциплины. Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется в следующих формах: самостоятельное изучение тем и разделов, включая работу с конспектами лекций, учебной литературы и интернет-ресурсов; самоподготовка к тестированию по материалам, размещённым в ЭОС Moodle; подготовка к зачету.

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
Модуль 1. Основы физико-химического контроля пищевых производств			
1	Модульная единица 1.1 Классификация методов физико-химического анализа	Полярографический анализ в пищевой промышленности	2
2		Спектральные методы анализа в пищевой промышленности	3
3		Потенциометрический метод исследования, его характеристика. Примеры использования его для анализа в пищевой промышленности	4
4		Газожидкостная хроматография в пищевой промышленности	4
5		самоподготовки к текущему контролю знаний	10
6	Модульная единица 1.2 Физико-химический анализ сырья и пищевых продуктов	Люминесцентные методы исследования сырья и продуктов	4
7		Хроматографические методы исследования продовольственного сырья и продуктов питания	4
8		Масс-спектрометрия органических субстратов	6
9		самоподготовки к текущему контролю знаний	8
	Подготовка к зачету		9
ВСЕГО			54

5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 7

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛЗ	СРС	Вид контроля
ПК-1; ПК-3	1–9	1–9	1–9	Тестирование, защита отчета по лабораторной работе зачёт

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Тикунова И.В., Шаповалов Н.А., Артеменко А.И. Практикум по аналитической химии и физико-химическим методам анализа. – М.: Высшая школа, 2006. – 208 с.
2. Александрова, Э.А., Гайдукова Н.Г. Аналитическая химия: учебник и практикум. Книга 2 : Физико-химические методы анализа. – М.: Юрайт, 2014. – 354 с.
3. Новоселова Н.В. Физико-химические методы анализа: курс лекций. – Красноярск: КрасГАУ, 2009. – 162 с.
4. Новоселова Н.В. Физико-химические методы анализа: лабораторный практикум. – Красноярск: КрасГАУ, 2013. – 50 с.
5. Хохлова А.И. Нитраты и методы определения их содержания в пищевой продукции: методические указания. – Красноярск: КрасГАУ, 2011. – 14 с.
6. Хохлова А.И. Физико-химические методы определения содержания металлов токсичных элементов в пищевых продуктах: методические указания. – Красноярск: КрасГАУ, 2011. – 39 с.

6.2. Дополнительная литература

1. Филин В.М., Устименко Т.В. Оценка качества зерна крупяных культур на малых предприятиях. – М.: 2003. – 168 с.
2. Мельник Б.Е. Лебедев В.Б. и др. Технология приемки, хранения и переработки зерна. – М.: Агропромиздат, 1990. – 367 с.
3. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогова И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. – М.: Колос, 2001. – 570 с.
4. Цитович И.К. Курс аналитической химии: учебник для студентов сельскохозяйственных вузов. – М.: Высшая школа, 2002. – 399 с.
5. Шарафутдинов Г.С. Стандартизация, технология переработки и хранения продукции животноводства: [учебное пособие для студентов вузов по направлению "Зоотехния" / Г. С. Шарафутдинов и др.]. - 3-е изд., стереот. - Санкт-Петербург: Лань, 2016. - 621 с

6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Хохлова А.И. Отбор проб для исследования свойств продовольственного сырья и продуктов питания. Методические указания. – Красноярск, КрасГАУ 2006. – 20 с.
2. Поддубных Л.П. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: лабораторный практикум. – Красноярск: КрасГАУ, 2014. – 130 с.
3. Поддубных Л.П. Физико-химические методы анализа. – Красноярск: КрасГАУ, 2015. – 147 с.
4. ГОСТ 26929-94. Межгосударственный стандарт. Сырье и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения содержания токсичных элементов.
5. ГОСТ Р ИСО 22000-2007. Национальный стандарт. Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции
6. Микулович Л.С. Товароведение продовольственных товаров с основами микробиологии, санитарии и гигиены: [учебное пособие для учащихся профессионально-технических учебных заведений по специальности "Торговое дело"] / Л. С. Микулович. - Минск : Высшая школа, 2002. - 429 с.

7. Дуборасова Т. Ю. Сенсорный анализ пищевых продуктов. – Москва : Дашков и К°, 2009 – 184 с.
8. Романов А.С. Экспертиза хлебобулочных изделий: учебник / А. С. Романов, Н. И. Давыденко, Л. Н. Шатнюк, И. В. Матвеева. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 344 с.

6.4. Программное обеспечение

1. Microsoft Windows 7 Russian Academic OPEN Лицензия №47718695 от 22.11.2010;
2. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1 Свободно распространяемое ПО (GPL);
3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition на 500 пользователей на 1 год (Educational License) Лицензия 1B08-211028-062243-873-1958 с 28.10.2021 до 18.12.2022 г.;
4. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» - Лицензионный договор № №2281 от 17.03.2020 г.;
5. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) - открытые технологии договор 969.2 от 17.04.2020 г.;
6. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия) - Контракт 37-5-20 от 27.10.2020 г.;
7. Яндекс (Браузер / Диск) - Бесплатно распространяемое ПО.

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра_ТУКП АПК_ Направление подготовки 19.03.02Дисциплина **Физико-химические методы контроля технологических процессов пищевых производств** Количество студентов 22Общая трудоемкость дисциплины: лекции 18 ч.; лабораторные работы 36 ч.; СРС 54 ч.

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр	Библ.	Каф.		
Лекции, практические работы	Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов	В. М. Позняковский	Новосибирск : Сибирское университетское издательство	2007	+	-	+	-	10	20
	Нечаев, А. П. Пищевые добавки	А. П. Нечаев, А. А. Кочеткова, А. Н. Зайцев	М. : Колос	2001	+		+		10	9
	Экологическая экспертиза: краткий курс лекций	И С. Коротченко	Красноярск: КрасГАУ	2016	+	-	+	-	10	30
	Производство экологически безопасной продукции (проблемы и пути решения): приложение к "Вестнику КрасГАУ": сборник научных статей	О. Г. Морозова	Красноярск : КрасГАУ	2005	+	-	+	-	10	3
	Промышленная экология пищевой и перерабатывающей отраслей	Л. П. Рубчевская, Л. К. Панковская	Красноярск: КрасГАУ	2007	-	+	+	-	10	-
	Экспертиза хлебобулочных изделий	А. С. Романов, Н. И. Давыденко, Л. Н. Шатнюк, И. В. Матвеева	Санкт-Петербург: Лань	2017		+			URL: https://e.lanbook.com/book/93775	

Директор научной библиотеки Зорина Р.А.

7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Текущая аттестация обучающихся проводится в дискретные временные интервалы преподавателем, ведущим лабораторные занятия по дисциплине «*Физико-химические методы контроля технологических процессов пищевых производств*» в следующих формах:

- выполнение и защита отчёта по лабораторной работе.

Промежуточный контроль по дисциплине «*Физико-химические методы контроля технологических процессов пищевых производств*» проходит в форме зачёта (тестирование). Учитывается количество баллов, набранных обучающимися в течение семестра.

Критерии выставления оценок: 50 баллов за модель – допускается к сдаче зачёта, менее 50 баллов – не допускается к сдаче зачёта.

Обучающийся, пропустивший практические занятия, обязан отработать их в установленное преподавателем время и защитить отчёт по работе. Недостающие баллы пополняются подготовкой устных докладов по пропущенной теме.

Рейтинг-план

неделя	лекции	практические занятия	самоконтроль по тестам	итоговое тестирование	всего
1-2	0,5	0,5			
3-4	0,5	0,5			
5-6	0,5	0,5			
7-8	0,5	0,5	10		
9-10	0,5	0,5	10		
1 сем	2,5	2,5	20	0	25
11-12	0,5	0,5	10		
13-14	0,5	0,5	10		
15-16	0,5	1	10		
17-18	0,5	1		20	20
2 сем	2	3	30	20	55
итог	4,5	5,5	50	40	100

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Ауд. 1-3 Специализированная учебная аудитория "Товароведения и экспертизы пищевой продукции" для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Столы, Стулья, Магнитно-маркерная доска, Экран, Компьютер с доступом в Интернет, Проектор ViewSonicPJD5223 DLP, Ноутбук ToshibaSatelliteL40-14H, ККМ «Меркурий» 130К-01, Компьютеры с выходом в Интернет – 6 шт., Информационные стенды)

Ауд. 1-04 Специализированная учебная лаборатория "Оценки качества сырья и готовой продукции" (Столы, Стулья, Магнитно-маркерная доска, Компьютер с доступом в Интернет, Проектор PanasonicLCD, Экран, Принтер Canon, Ксерокс Canon, Весы HR-200 I (51/210г, 0,01/0,1мг), Фотометр фотоэлектрический КФК-3, Полярнограф ТА-4, Микроскоп МИКМЕД-5 - 2 шт., Влагомер зерна ФАУНА-М – 4 шт., Рефрактометр ИРФ-454Б2М, Поляриметр круговой СМ-3, Диафаноскоп ДСЗ-3, Анализатор клейковины ИДК-3М, Весы лабораторные ScoutPro, Электроплитка ЭПТ-1-1,0/220, Пурка ПХ-1 – 2шт., Фотоколориметр КФК-2, Сушильный шкаф SNOL 58/350 нж, Аквадистилятор АДЭа-4, Иономер, Микроволновая печь СВЧ LGMS-1424U, Микроволновая печьMWLGMS-7849H, Магнитная мешалка ПЭ-6110, Электроплитка 2-х комфорочная ЕТ-223, Устройство для сушки посуды ПЭ-2000, Влагомер весовой MF-50, Информационные стенды)

Ауд. 1-05 Межкафедральная инновационная лаборатория "Аграрных и пищевых технологий", для самостоятельной работы студентов (Стол лабораторный, Стол С-3, СВЧ LGMS-1724U, Планшета, Прибор ПЧП-3 для определения числа падения 1.85.35, Рефрактометр

ИРФ-454Б2М 1.10.45.0010, Диафаноскоп ДСЗ-2М для определения стекловидности, Морозильная камера Stinol 105EL, Тестомесилка У1-ЕТК-1М для анализа клейковины, Белизнамер СКИБ-М, Мельница лабораторная, Ультразвуковая ванна, Центрифуга, Пирометр, Диафаноскоп ДСЗ-2М для определения стекловидности, Прибор ИДК-3М, Холодильник Stinol 105EL, Прибор для определения природы Пурка ПХ-1 литровая, Комплект хлебопекарного оборудования КОХП шкаф хлебопекарный, шкаф расстоечный, Электродуховка SNOL 7,2/900 (А416-104-600x1022) 1.75., Лупа зерновая 4,5-х кратная, Доска разборная, Мельница лабораторная для размола при определении клейковины ЛМТ-1, Лупа с подсветкой поля зрения 4,5-х кратная, Лупа складная 7-х кратная, Щуп мешочный 0.4 м, Мельница лабораторная зерновая ЛЗМ-1, Анализатор клейковины ИДК-3М, Стол компьют. с подставкой под сист.блок 90x70x75, Рассев лабораторный РЛ-3 с набором сит для определения зараженности зерна, Компьютер в сборе (сист.бл Альдо INTEL Старт, монитор ACER 21.5) с доступом в Интернет)

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина *«Физико-химические методы контроля технологических процессов пищевых производств»* преподается в одном календарном модуле. Преподавание дисциплины осуществляется по двум модульным единицам. Для успешного освоения каждой модельной единицы обучающийся должен подготовиться к проведению лабораторной работы, выполнить её и защитить отчёт. Каждый из видов учебной деятельности оценивается в баллах и учитывается в рейтинге обучающегося. Для самоконтроля и подготовке к защите отчёта имеются перечни вопросов к каждому лабораторному занятию.

Подготовка и проведение лабораторного занятия письменно фиксируется в специальной тетради. Домашняя подготовка к лабораторному занятию включает ознакомление с ходом работы, с перечнем вопросов и предварительный подбор теоретического материала из библиографических источников и материалов лекций в соответствии с тематикой и ходом практической работы. Это необходимо для того, чтобы в ограниченное время выполнить все учебные задания и успешно защитить отчёт по результатам выполнения работы.

Рейтинг обучающихся по дисциплине *«Физико-химические методы контроля технологических процессов пищевых производств»* складывается из оценок по следующим видам учебных заданий:

- тестирование по тематическим разделам дисциплины;
- защита отчётов по выполнению лабораторных работ.

Кроме того, в баллах оценивается учебная дисциплина обучающегося (регулярность посещения занятий, отсутствие опозданий, выполнение правил техники безопасности, аккуратное и грамотное оформление отчётов). Дополнительными баллами оцениваются такие виды работы, как составление конспектов, составление глоссария по дисциплине, а также результаты самоподготовки по электронным тестам, размещённым в ЭОС Moodle по дисциплине. Выполнение электронных тестов рекомендуется осуществлять на протяжении всего курса, используя возможности многократных попыток с целью лучшего освоения материала и повышения учебных показателей.

Студенты, выполнившие практические работы и защитившие отчёты, в полном объёме прошедшие электронное тестирование и не имеющие не отработанных пропусков и академических задолженностей по дисциплине, допускаются к этапу промежуточного контроля – к сдаче зачёта по дисциплине *«Физико-химические методы контроля технологических процессов пищевых производств»*. При условии набора в ходе семестра 86 и более баллов оценка может быть выставлена без сдачи устного зачёта.

10. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении теоретического курса применяются элементы IT-обучения, регулярно используются Интернет-ресурсы и электронные презентации для сопровождения лекций. Материалы предоставляются студентам в интерактивной и устной форме. При чтении лекций используются интерактивные технологии диалога с аудиторией для актуализации обсуждаемых вопросов и максимальной реализации практико-ориентированного обучения. Реализуется технология самообучения студентов с использованием инструментов дистанционного

обучения. Применяется модульно-рейтинговая система учёта успеваемости и текущей аттестации студентов. Итоговый контроль успеваемости может проводиться в форме бланочного тестирования, электронного тестирования в компьютерном классе либо дистанционно в индивидуальном порядке. В этом случае выполнение тестов должно производиться регулярно в течение всего семестра. Контроль осуществляется с помощью электронной среды Moodle, где автоматически фиксируется время, затраченное на внеаудиторную работу каждым студентом индивидуально.

Таблица 10

Образовательные технологии по разделам дисциплины

Название раздела дисциплины или отдельных тем	Вид занятия	Используемые образовательные технологии	Часы
Лекция 1. Методы разделения, концентрирования и выделения компонентов для анализа	Л	Лекция-визуализация с использованием мультимедиа-технологий	2
Лекция 2. Классификация и общая характеристика физико-химических методов контроля	Л		2
Лекция 3. Определение массовой доли влаги в пищевом сырье и продуктах	Л		2
Лекция 4. Методы исследования реологических свойств пищевых продуктов	Л		2
Лекция 5. Методы фотометрического анализа	Л		2
Лекция 6. Точность и область применения колориметрических методов анализа	Л		2
Лекция 7. Рефрактометрические методы контроля технологических процессов	Л		2
Лекция 8. Электрохимические методы контроля технологических процессов	Л		2
Лекция 9. Люминесцентные методы контроля технологических процессов	Л		2
Занятие № 1. Денситометрия. Определение крахмала в картофельных клубнях	ЛЗ	Работа в малых группах	4
Занятие № 2. Принцип и применение диэлькометрического определения влаги	ЛЗ	Работа в малых группах	4
Занятие № 3. Рефрактометрия. Определение сахарозы	ЛЗ	Работа в малых группах	4
Занятие № 4. Фотоэлектроколориметрия. Определение белка биуретовым методом	ЛЗ	Работа в малых группах	4
Занятие № 5. Редоксметрия. Определение полуды окислительным титрованием	ЛЗ	Работа в малых группах	4
Занятие № 6. Определение влажности зерна экспресс-методом	ЛЗ	Работа в малых группах	4
Занятие № 6. Анализ активной кислотности сырья и пищевых продуктов	ЛЗ	Работа в малых группах	4
Занятие № 8. Анализ набухаемости зерна, муки и бараночных изделий	ЛЗ	Работа в малых группах	4
Занятие № 9. Определение автолитической активности зерна рефрактометрическим методом	ЛЗ	Работа в малых группах	4
ИТОГО			54
<i>из них в интерактивной форме</i>			<i>12</i>

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу учебной дисциплины
Физико-химические методы контроля
технологических процессов пищевых производств

Дисциплина «Физико-химические методы контроля технологических процессов пищевых производств» реализуется в институте пищевых производств кафедрой «Товароведение и управление качеством продукции АПК». Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки бакалавров 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья».

Рабочая программа содержит все необходимые разделы. Цель и задачи программы соответствуют требованиям курса. Реализуемые дисциплиной компетенции соотносятся с материалом занятий. Содержание занятий обеспечивает возможность приобретения теоретических знаний, практических умений и навыков. В рабочей программе отражена основная и дополнительная литература рекомендуемая для подготовки к занятиям и изучения теоретических вопросов курса.

Приведенный перечень видов деятельности и вопросов для самостоятельной работы студентов позволяет укрепить навыки по данной дисциплине, которые получены ими в ходе аудиторных занятий. В программе предусмотрены рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины.

Материально-техническое и методическое обеспечение дисциплины свидетельствует о возможности достижения необходимого базового уровня подготовки студентов обучающихся по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья».

Преподавание дисциплины предусматривает использование современных видов образовательных технологий.

Разработанная рабочая программа по курсу «Физико-химические методы контроля технологических процессов пищевых производств» может быть рекомендована для использования в учебном процессе по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья».

Директор продовольственного
торгового предприятия



М.В. Васильев