

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский  
технологический университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу  
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060  
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова  
Дата 07.06.2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине «**СОВРЕМЕННЫЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ И ПРИБОРЫ ДЛЯ  
АНАЛИЗА СЫРЬЯ, ПОЛУПРОДУКТОВ И ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ ПИЩЕВЫХ  
ПРОИЗВОДСТВ**»

Направление подготовки:	19.03.02 Продукты питания из растительного сырья
Профиль:	Экспертиза качества и технология продуктов бродильных производств и виноделия
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт пищевых производств и биотехнологии
Факультет:	Факультет пищевой инженерии
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Оборудования пищевых производств»
Курс; семестр	3-4; 11, 9

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	10	0,28
Лабораторная работа	8	0,22
Контроль самостоятельной работы	18	0,5
Самостоятельная работа	104	2,89
Форма аттестации: Дифференцированный зачет (11 сем), Контрольная работа (11 сем)	4	0,11
Всего	144	4

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 1041 от 17.08.2020) по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья для профиля «Экспертиза качества и технология продуктов бродильных производств и виноделия» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

О.С. Дмитриева

---

### **СОГЛАСОВАНО**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Оборудования пищевых производств», протокол от 02.06.2021 г. № 6.

Заведующий кафедрой *Согласовано* А.Н. Николаев

### **УТВЕРЖДЕНО**

Начальник центра УМЦ

*Утверждаю*

Л.А. Китаева

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Современные инструментальные методы и приборы для анализа сырья, полупродуктов и готовой продукции пищевых производств» являются:

- а) знакомство с принципами современных инструментальных методов и приборов для анализа сырья, полупродуктов и готовой продукции пищевых производств;
- б) формирование у студентов необходимых умений и навыков в области современных методов комплексной оценки качества продукции бродильных производств.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Современные инструментальные методы и приборы для анализа сырья, полупродуктов и готовой продукции пищевых производств» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Экспертиза качества и технология продуктов бродильных производств и виноделия» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Современные инструментальные методы и приборы для анализа сырья, полупродуктов и готовой продукции пищевых производств» обучающийся по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Аналитическая химия и ФХМА
2. Основы экспертизы и контроля качества пищевой продукции
3. Сенсорный анализ продовольственных товаров
4. Физическая и коллоидная химия

Дисциплина «Современные инструментальные методы и приборы для анализа сырья, полупродуктов и готовой продукции пищевых производств» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Оборудование пищевых производств
2. Экспертиза алкогольной и безалкогольной продукции

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

**ПК-4 Способен осуществлять контроль качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, технологических параметров и режимов производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях**

ПК-4.1. Знает свойства сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, влияющие на качество, безопасность и ресурсосбережение при производстве продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

ПК-4.2. Умеет вести контроль за соблюдением технологической дисциплины, разрабатывать мероприятия по предупреждению и устранению причин брака продукции, анализировать свойства сырья, полуфабрикатов и готовой продукции с учетом режимов производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

ПК-4.3. Владеет навыками теххимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий, методами выявления причин и способов устранения брака в процессе производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

### **Знать:**

- методы и свойства пищевой продукции, лежащих в основе методов их определения;
- факторы, влияющие на свойства продовольственного сырья и продуктов питания.

### **Уметь:**

- определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства;
- обеспечивать качество продуктов питания из растительного сырья в соответствии с требованиями нормативной документации и потребностями рынка;
- проводить измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований, анализировать результаты исследований и использовать их при написании отчетов и научных публикаций;
- использовать стандарты и нормативные документы при исследовании свойств продовольственного сырья и продуктов питания.

#### **Владеть:**

- методами обеспечения качества продуктов питания из растительного сырья в соответствии с требованиями нормативной документации и потребностями рынка;
- методами исследования свойств продовольственного сырья и продуктов питания;
- методами математической обработки результатов лабораторных, межлабораторных и арбитражных методов анализа.

#### **4. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Оптические методы в исследовании свойств сырья и готовой продукции	9	2				7	Контрольная работа
	<b>Итого по семестру</b>	<b>9</b>	<b>2</b>				<b>7</b>	
1.	Неспектральные методы анализа. Рефрактометрия.	11	4		4	9	48	Контрольная работа; Реферат
2.	Электрохимические методы анализа	11	4		4	9	49	
	<b>Итого по семестру</b>	<b>11</b>	<b>8</b>		<b>8</b>	<b>18</b>	<b>97</b>	<b>Дифференцированный зачет, Контрольная работа</b>

#### **5. Содержание лекционных занятий по темам**

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Оптические методы в исследовании свойств сырья и готовой продукции	0,25	Введение. Предмет и задачи дисциплины.	ПК-4.1
2.		0,5	Использование оптических методов в исследовании свойств сырья и готовой продукции.	ПК-4.1
3.		0,25	Спектральный анализ в УФ и видимой области спектра.	ПК-4.1 ПК-4.3
4.		0,25	Факторы, определяющие вид	ПК-4.1

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
			спектра поглощения.	ПК-4.2
5.		0,5	Применение метода УФ-спектроскопии для анализа пищевых продуктов.	ПК-4.1 ПК-4.2
6.		0,25	Эмиссионный спектральный анализ.	ПК-4.1
7.	Неспектральные методы анализа. Рефрактометрия.	2	Рефрактометрия.	ПК-4.1 ПК-4.2
8.		1	Метод ЯМР для анализа пищевых продуктов	ПК-4.2 ПК-4.3
9.		1	Электро-химические методы анализа	ПК-4.2
10.	Электрохимические методы анализа	1	Потенциометрический метод анализа	ПК-4.1 ПК-4.3
11.		1	Титриметрический метод анализа	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
12.		1	Кондуктометрический метод исследования	ПК-4.1 ПК-4.3
13.		0,5	Электрогравиметрический метод исследования	ПК-4.1 ПК-4.3
14.		0,5	Использование электрохимических методов для решения вопросов идентификации и фальсификации пищевых продуктов	ПК-4.1 ПК-4.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>10</b>		

## 6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

## 7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Неспектральные методы анализа. Рефрактометрия.	2	Определение массовой доли лактозы в молоке рефрактометрическим методом	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
2.		2	Определение концентрации спирта в растворе	ПК-4.1
3.	Электрохимические методы анализа	1	Потенциометрическое определение рН раствора и стандартного потенциала стеклянного электрода	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
4.		1	Определение массовой доли лактозы в молоке фотометрическим методом	ПК-4.1
5.		1	Определение нитратов в овощах ионометрическим методом.	ПК-4.1 ПК-4.2
6.		1	Определение массовой доли золы кондуктометрическим методом	ПК-4.2
	<b>ВСЕГО</b>	<b>8</b>		

## 8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Оптические методы в исследовании свойств сырья и готовой продукции. Фотоколориметрия, ИК- и УФ-спектрофотометрия	7	подготовка к контрольной работе	ПК-4.1
2.	Атомно-абсорбционный и молекулярно-абсорбционный метод анализа. Флуориметрический метод анализа. Применение этих методов в технологии отрасли.	48	написание реферата, подготовка к контрольной работе	ПК-4.2
3.	Радиоспектрометрический метод анализа. Ядерномагнитный электронно-парамагнитный резонанс-методы неразрушаемого контроля компонентов пищевых продуктов и их структуры	49	написание реферата, подготовка к контрольной работе	ПК-4.3
<b>ВСЕГО</b>		<b>104</b>		

### 8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Атомно-абсорбционный и молекулярно-абсорбционный метод анализа. Флуориметрический метод анализа. Применение этих методов в технологии отрасли.	9	проверка контрольной работы, проверка реферата	ПК-4.2
2.	Радиоспектрометрический метод анализа. Ядерномагнитный электронно-парамагнитный резонанс-методы неразрушаемого контроля компонентов пищевых продуктов и их структуры	9	проверка контрольной работы, проверка реферата	ПК-4.3
<b>ВСЕГО</b>		<b>18</b>		

### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Современные инструментальные методы и приборы для анализа сырья, полупродуктов и готовой продукции пищевых производств» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
<b>11-й семестр</b>			
Реферат	2	36	60
Контрольная работа	1	24	40
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

### 10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

## 11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

### 11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Современные инструментальные методы и приборы для анализа сырья, полупродуктов и готовой продукции пищевых производств» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
Е. . Фараджева, В. . Федоров, Общая технология бродильных производств [Учебник] Учебник для студ. вузов, обуч. по направл. подгот. дипломир. специалиста "Производ. продуктов питания из растит. сырья", по спец. "Технол. бродильных производств": М. : Колос, 2002	60 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В. И. Лебухов, А. И. Окара, Л. П. Павлюченкова, Физико-химические методы исследования [Электронный ресурс] : Санкт-Петербург : Лань, 2021	<a href="https://e.lanbook.com/book/168467">https://e.lanbook.com/book/168467</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
Г.О. Ежкова, А.Д. Димитриев, Н.В. Хураськина [и др.], Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания [Учебник] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2016	36 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### 11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
Н. В. Лакиза, Л. К. Неудачина, Анализ пищевых продуктов [Электронный ресурс] Учебное пособие: Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/69578.html">http://www.iprbookshop.ru/69578.html</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
А.Н. Вернигора, О.В. Зорькина, Н.В. Волкова, Физико-химические методы анализа : сборник тестов [Учебник] учеб. пособие: Пенза : Изд-во ПГУ, 2016	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В. . Закревский, Безопасность пищевых продуктов и биологически активных добавок к пище [Прочее] практ. рук. по санитарно-эпидемиологическому надзору: СПб. : ГИОРД, 2004	41 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Ю. . Другов, А. . Родин, Анализ загрязненных биосфер и пищевых продуктов [Прочее] практич. руководство: М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В.М. Кантере, В.А. Матисон, М.А. Фоменко [и др.], Органолептический анализ пищевых продуктов [Монография] Монография: М. : , 2003	32 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### 11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Современные инструментальные методы и приборы для анализа сырья, полупродуктов и готовой продукции пищевых производств» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»:Режим доступа: <https://e.lanbook.com>

3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

**УНИЦ**  
*Согласовано*

#### **11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Базы данных

Scopus Доступ свободный: [www.scopus.com](http://www.scopus.com)

Web of Science Доступ свободный: [apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com)

Национальная электронная библиотека: <https://rusneb.ru/>

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: [www.garant.ru](http://www.garant.ru)

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)

FOODFLUOR - FOOD FLUORESCENCE LIBRARY: <http://www.models.kvl.dk/foodfluor>

Eurachem: A Focus for Analytical Chemistry in Europe: <https://www.eurachem.org/>

#### **12. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Современные инструментальные методы и приборы для анализа сырья, полупродуктов и готовой продукции пищевых производств»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

ПО для коллективной работы Microsoft Teams

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства; наборы слайдов; демонстрационные приборы и т.д.

1. Лекционные занятия:

- комплект электронных презентаций/слайдов,
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук),
- доска для записей, мебель (стулья, столы, парты).

2. Лабораторные работы:

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде,
- в лаборатории В-203 имеются: рН-метр, анализатор качества молока, денсимомер, микроскоп бинокулярный, минититратор, оксиметр, анализатор спиртосодержащих продуктов, мутномер, весы электронные.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой

с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

### **13. Образовательные технологии**

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Современные инструментальные методы и приборы для анализа сырья, полупродуктов и готовой продукции пищевых производств» составляет 4 ч.

В процессе освоения дисциплины «Современные инструментальные методы и приборы для анализа сырья, полупродуктов и готовой продукции пищевых производств» используются следующие образовательные технологии:

- работа в малых группах;
- дискуссия;
- обучающие игры (ролевые игры, имитации, деловые игры и образовательные игры);
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция).