

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)**

Технологический факультет

Кафедра технологии продуктов питания

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан технологического факультета

Н.А. Логунова

23.05.2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

Уровень основной образовательной программы – бакалавриат

Направление подготовки - 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»

Статус дисциплины – дисциплина по выбору

Учебный план. 2017 года

**Описание учебной дисциплины по формам обучения**

Очная										Заочная												
Курс	Семестр	Всего час. / зач. единиц	Всего аудиторных час.	Лекции, часов	Лабораторные работы, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, час.	КП (КР), (+,-)	Семестровый контроль (вид, часов)	Курс	Семестр	Всего час. / зач. единиц	Всего аудиторных час.	Лекции, часов	Лабораторные работы, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, час.	КП (КР), (+,-)	Контрольная работа (+,-)	Семестровый контроль (вид, часов)
3	5	144/4	54	18	36	-	-	54	-	ЭКЗ (36)	3	6	144/4	20	10	10	-	-	115	-	+	ЭКЗ (9)
Всего		144/4	54	18	36	-	-	54	-	ЭКЗ (36)	Всего		144/4	20	10	10	-	-	115	-	+	ЭКЗ (9)

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО, проф. стандартов, рабочего учебного плана с учетом требований ООП.

Программу разработал Головач Г.И. Головач, ст. преподаватель кафедры ТПП

Рассмотрено на заседании кафедры технологии продуктов питания ФГБОУ ВО «КГМТУ»  
Протокол № 9 от 17.04. 2017 г. Зав. кафедрой ТПП О.Е. Битютская

Согласовано: Начальник УМУ 17.04.17 Е.Ю. Девятова

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цель курса – выработка у будущих специалистов умения ориентироваться в области химических и инструментальных методов химконтроля для оценки качества пищевых продуктов и полуфабрикатов, использование физико-химических методов анализа для реализации ускоренных методов определения основных компонентов пищевых продуктов, а также микроэлементов, токсических веществ, добавок и загрязнений, вводимых в ходе технологии и поступающих из окружающей среды.

Задачи дисциплины: дать необходимые теоретические знания, научить использовать полученные знания при проведении химических и инструментальных методов химконтроля.

## 2 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП)

Дисциплина «Методы контроля пищевых производств» является дисциплиной по выбору основной образовательной программы (ООП) по направлению 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения».

При освоении дисциплины используются знания и навыки, полученные студентом в курсах «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Аналитическая химия», «Биохимия», «Физика».

Для качественного усвоения дисциплины студент должен знать химическую терминологию, классы соединений, закономерности химических реакций, иметь представление об индивидуальных органических соединениях и коллоидных системах, иметь навыки взятия навески, приготовления вытяжки, фильтрования суспензии, титрования раствора. Дисциплине должны предшествовать курсы химии, физики, аналитической химии. Курс «Методы контроля пищевых производств» является основополагающим и предшествующим для следующих дисциплин: «Общая технология отрасли», «Реология», «Производственный контроль в отрасли и методы исследования готовой продукции».

## 3 Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины «Методы контроля пищевых производств» у студента должны сформироваться следующие общекультурные (ОК), общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные (ПК) компетенции и их элементы, предусмотренные ФГОС ВО:

### Общекультурные компетенции (ОК):

№ компетенции	Содержание компетенции
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию

### Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

№ компетенции	Содержание компетенции
ОПК-2	способностью разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения
ОПК-3	способностью осуществлять технологический контроль качества готовой продукции
ОПК-4	готовностью эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности на пищевых предприятиях

### Профессиональные компетенции (ПК):

№ компетенции	Содержание компетенции
ПК-1	способностью использовать нормативную и техническую документацию, регламенты, ветеринарные нормы и правила в производственном процессе
ПК-3	способностью изучать научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования
ПК-4	способностью применять метрологические принципы инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области
ПК-5	способностью организовывать входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции
ПК-6	способностью обрабатывать текущую производственную информацию, анализировать полученные данные и использовать их в управлении качеством продукции
ПК-9	готовностью осуществлять контроль за соблюдением экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции
ПК-10	готовностью осваивать новые виды технологического оборудования при изменении схем технологических процессов, осваивать новые приборные техники и новые методы исследования

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### ЗНАТЬ:

- физические и физико-химические законы, описывающие их процессы, которые приводят к формированию аналитического сигнала,
- особенности аналитических сигналов и способы их регистрации,
- понимать сущность аналитических операций;

#### УМЕТЬ:

- работать на наиболее распространенных аналитических приборах, выбирать метод анализа и прибор;
- проводить расчеты погрешности и правильности выполненных аналитических работ;

#### ВЛАДЕТЬ:

- основными физико-химическими методами анализа растворов солей и пищевых продуктов на содержание тяжелых металлов, антиокислителей, консервантов, пестицидов и т.д.

#### 4 Структура учебной дисциплины

Наименования разделов	Общее количество часов	Кол-во зачетных единиц	Очная форма						Заочная форма					
			Распределение часов по видам занятий						Распределение часов по видам занятий					
			Ауд.	ЛК	ЛР	ПЗ (сем)	СР	Контроль	Ауд.	ЛК	ЛР	ПЗ (сем)	СР	Контроль
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Раздел 1</b> Значение контроля пищевых продуктов. Краткая характеристика основных направлений аналитической химии в области контроля пищевых производств. Гравиметрические методы анализа.	20	0,55	10	4	6	-	10		4	4	-	-	16	
<b>Раздел 2.</b> Абсорбционная спектроскопия в контроле пищевых производств. Фотометрия пламени в контроле пищевых продуктов. Масс-спектрометрия в контроле пищевых продуктов.	50	1,4	28	4	24	-	22		12	4	8	-	38	
<b>Раздел 3.</b> Рефрактометрические методы анализа. Люминесцентный анализ в контроле пищевых продуктов. Хроматографические методы исследования пищевых продуктов.	20	0,55	12	6	6	-	8		3	1	2	-	17	
<b>Раздел 4.</b> Электрохимические методы в контроле пищевых продуктов. Реологические методы исследования пищевых продуктов.	18	0,5	4	4	-	-	14		1	1	-	-	17	
<b>Форма контроля – экзамен</b>	<b>36</b>	<b>1</b>						<b>36</b>					<b>27</b>	<b>9</b>
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>4</b>	<b>54</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>54</b>	<b>36</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>115</b>	<b>9</b>

## 5 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
<i>Раздел 1. Краткая характеристика основных направлений. Гравиметрический методы анализа.</i>			
1	<p>Значение контроля пищевых продуктов. Краткая характеристика основных направлений аналитической химии в области контроля пищевых производств. Значение химического контроля пищевых производств.</p> <p>Исторические этапы развития методов контроля пищевых производств.</p> <p>Факторы, определяющие необходимость их использования.</p> <p>Комплексное исследование продуктов на основе современных методов анализа (хроматография, спектроскопические и спектрофотометрические методы, электрохимические методы, люминесцентный и др.)</p> <p>Гравиметрические методы анализа. Гравиметрический анализ. Сущность метода. Классификация метода гравиметрического анализа. Техника выполнения метода осаждения. Требования к осадкам в гравиметрическом анализе. Выбор осадителя.</p>	4	4
<i>Раздел 2. Абсорбционная спектроскопия в контроле пищевых производств.</i>			
1	<p>Фотометрия и фотоколориметрия в видимых областях спектра, спектрофотометрия в видимой и ультрафиолетовой области спектра; их применение в контроле пищевых производств.</p> <p>Работа на фотоэлектроколориметре КФК-2 и спектрофотометре СФ-46, подготовка проб, методики расчета.</p> <p>Инфракрасная спектроскопия, ее особенности, значение для изучения строения органических веществ.</p> <p>Значение и области применения ИК-спектрофотометрии в контроле пищевых производств.</p> <p>Фотометрия пламени в контроле пищевых продуктов Сущность методов, характеристика пламени, физико-химические процессы, происходящие с введенным в пламя вещество.</p> <p>Спектры атомного поглощения. Аппаратура эмиссионного и атомно-абсорбционного анализа.</p> <p>Особенности анализа пищевых продуктов пламенно-фотометрическими методами.</p> <p>Масс-спектрометрия в контроле пищевых продуктов. Основы метода. Аппаратура. Перспективы использования в контроле пищевых производств.</p>	4	4
<i>Раздел 3. Рефрактометрия. Люминесценция и хроматография.</i>			
1	<p>Рефрактометрические методы анализа. Основы метода. Аппаратура. Использование в контроле пищевых производств.</p>	2	1
2	<p>Люминесцентный анализ в контроле пищевых продуктов. Сущность и теоретические основы люминесцентного анализа, аппаратура люминесцентного анализа. Качественный и количественный анализ пищевых продуктов с использованием люминесценции.</p>	2	-

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
3	Хроматографические методы исследования пищевых продуктов. Сущность хроматографии. Классификация хроматографических методов. Газовая и газо-жидкостная хроматография. Особенности газовой хроматографии. Аппаратура. Качественный и количественный анализ с помощью газовой и газо-жидкостной хроматографии. Применение в контроле пищевых производств. Распределительная хроматография. Ее виды: бумажная и тонкослойная. Теоретические основы. Разделение веществ с помощью распределительной хроматографии, их идентификация. Колоночная хроматография. Ионообменная хроматография.	2	-
Раздел 4. <i>Электрохимические и реологические методы анализа.</i>			
1	<b>Электрохимические методы в контроле пищевых продуктов.</b> Амперометрическое титрование. рН-метрическое титрование в контроле пищевых продуктов.	2	1
2	<b>Реологические методы исследования пищевых продуктов.</b> Теория и сущность метода. Аппаратура реологических методов исследования. Применение в контроле пищевых производств.	2	-
	Всего	18	10

## 6 Темы лабораторных занятий

№ работы	Наименование темы (содержание) работы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. <i>Краткая характеристика основных направлений. Гравиметрические методы анализа.</i>			
1	Весовой (гравиметрический анализ). Техника выполнения основных операций в гравиметрическом анализе: взятие навески, осаждение, деконтация, промывание осадка, высушивание и прокаливание осадка. Контрольное задание. Определение содержания кристаллизационной воды в хлориде бария. Определение содержания серы в сульфате бария	6	-
Раздел 2. <i>Абсорбционная спектроскопия в контроле пищевых производств.</i>			
1	Определение неорганического фосфора фотоколориметрическим методом.	6	-
2	Определение органического фосфора фотоколориметрическим методом.	6	-
3	Определение железа в консервах.	6	8
4	Определение консервантов.	6	-
Раздел 3. <i>Рефрактометрия. Люминесценция и Хроматография.</i>			
1	Определение аминокислот при помощи одномерной хроматографии.	2	-
2	Определение свежести мяса и рыбы люминесцентным	-	-

№ работы	Наименование темы (содержание) работы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
	методом.		
3	Определение массовой доли белка и лактозы рефрактометрическим методом.	2	-
4	Определение массовой доли жира рефрактометрическим методом.	2	2
Раздел 4. <i>Электрохимические и реологические методы анализа.</i>			
1	Потенциометрия в анализе пищевых продуктов. Потенциометрическое титрование.	-	-
	Всего	36	10

### 7 Темы практических занятий

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

### 8 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия учебным планом не предусмотрены.

### 9 Содержание и объем самостоятельной работы студента

Раздел	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Литература	Содержание работы
	очная	заочная		
Раздел 1. <i>Краткая характеристика основных направлений. Гравиметрический методы анализа.</i>	10	16	[2], [4], [7],	Значение химконтроля в пищевых продуктах. Современные методы исследования количества пищевых продуктов. Краткие характеристики методов: хроматографических, спектроскопических, спектрофотометрических, электрохимических, люминесцентных, реологических.
Раздел 2. <i>Абсорбционная спектроскопия в контроле пищевых производств.</i>	22	38	[1], [2], [3], [7]	Основные и теоретические положения абсорбционной спектроскопии. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Абсорбционная спектроскопия видимой и ультрафиолетовой областей и ее использование в анализе пищевых продуктов. Аппаратура абсорбционной спектроскопии. Понятие об инфракрасной спектроскопии. Применение ИКС в анализе пищевых продуктов. Сущность методов: атомно-абсорбционной пламенной фотометрии

Раздел	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Литература	Содержание работы
	очная	заочная		
				и эмиссионного. Принцип действия пламенного фотометра. Связь между интенсивностью излучения и концентрацией вещества. Особенности анализа пищевых продуктов пламенно-эмиссионных и атомно-абсорбционных методов. Понятие о беспламенной спектрофотометрии. Сущность метода масс-спектрометрии. Общая схема и принцип работы масс-спектрометра. Понятие об изотопном анализе. Перспективы использования масс-спектрометрии в анализе радиоактивного загрязнения воздуха, воды и пищевых продуктов.
Раздел 3. <i>Рефрактометрия. Люминесценция и Хроматография.</i>	8	17	[2], [3], [4], [5], [7]	Теоретические основы метода. Калибровочный график. Применение рефрактометрического метода в анализе пищевых продуктов. Понятие о люминесценции, ее разновидности. Законы Стокса и Ломмеля. Зависимость между концентрацией и интенсивностью излучения. Тушение люминесценции. Качественный и количественный люминесцентный анализы. Аппаратура люминесцентного анализа. Применение люминесценции в анализе пищевых продуктов. Понятие о хроматографии. Неподвижная и подвижная фазы в хроматографии. Основные виды хроматографии (газовая, жидкостная, газо-жидкостная, колоночная, бумажная, тонкослойная, капиллярная). Газовая хроматография. Методы количественного анализа в газовой хроматографии. Понятия об анализе аромата пищевых продуктов. Распределительная хроматография.
Раздел 4. <i>Электрохимические и реологические методы анализа.</i>	14	17	[3], [4], [8], [9]	Потенциометрия в анализе пищевых продуктов. Типы применяемых электродов. Потенциометрическое титрование. Кулонометрия, кондуктометрия. Основные понятия реологических свойств. Теория и сущность метода. Аппаратура для определения реологических характеристик.



Раздел	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Литература	Содержание работы
	очная	заочная		
Форма контроля	-	27	[1-9] Инф.ресурсы: [1-11]	Выполнение индивидуального варианта контрольной работы согласно требованиям. Подготовка к экзамену.
Всего	54	115		

## 10 Индивидуальные задания

Индивидуальные занятия выполняются студентами заочной формы обучения в виде контрольной работы в соответствии с методическими указаниями по их выполнению. Требования к оформлению контрольных работ изложены в «Положении о порядке оформления студенческих работ».

## 11 Методы обучения

Дисциплина читается на протяжении пятого семестра и включает такие учебные занятия: лекции и лабораторные работы.

Лекции являются основным способом получения необходимых знаний студентов и дают основные направления самостоятельного изучения материала.

Структура и содержание лекционного материала дисциплины отвечают типовым учебным программам бакалавра, учебным тематическим модулям и сложились в результате многолетнего опыта подготовки студентов.

Лабораторные работы являются способом закрепления знаний, полученных студентами на лекциях и во время самостоятельного изучения материала, а также основным способом получения навыков работы в химических лабораториях. Эти виды занятий проводятся в специализированных лабораториях.

Студент по методическим указаниям к работам, конспекту лекций и рекомендованной литературе на протяжении семестра самостоятельно готовится к аудиторным занятиям, а на лабораторных занятиях выполняет индивидуальные задания под руководством преподавателя. Материал лабораторных работ студент оформляет в виде отчета и защищает, как правило, перед выполнением следующей лабораторной работы. Защита предусматривает демонстрацию работы и ответы на вопросы преподавателя по теме, цели и содержанию работы. Во время защиты лабораторной работы студент должен уметь анализировать и делать выводы по полученным результатам.

С целью закрепления практических навыков и решения задач во время самостоятельного изучения дисциплины, студенты должны усвоить часть материала дисциплины, указанного в рабочей программе.

Учебным планом предусмотрена контрольная работа в течение всего курса изучения дисциплины. Тематика и объем контрольной работы обеспечивает завершение усвоения материала.

## 12 Учебно-методическое обеспечение

### Основная литература:

1. Ганеев, А. А. Атомно-абсорбционный анализ [Электронный ресурс] / А.А. Ганеев, С.Е. Шолупов, А.А. Пупышев, А.А. Большаков. – Лань, 2011. – 304 с. – Режим доступа : [https://e.lanbook.com/book/4028#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/4028#book_name)
2. Головач, Г.И. Методы контроля пищевых производств: конспект лекций для студентов направления подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» очной и заочной форм обучения [Электронный ресурс] / сост.: Г.И. Головач. – Керчь : ФГБОУ ВО «КГМТУ» 2016. – 156 с. – Режим доступа : <http://lib.kgmtu.ru/>
3. Головач Г.И. Методы контроля пищевых производств : методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов направления подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» очной и заочной форм обучения [Электронный ресурс] / сост. Г.И. Головач. – Керчь : ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2016. – 40 с. Режим доступа : <http://lib.kgmtu.ru/?p=803>
4. Гуськова, В.П. Хроматографические методы разделения и анализа [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.П. Гуськова, Л.С. Сизова. – Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2015. – 148 с. – Режим доступа: [https://e.lanbook.com/book/72028?category\\_pk=7236#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/72028?category_pk=7236#book_name)
5. Каратаева, Е.С. Теоретические основы газовой хроматографии [Электронный ресурс] / Е.С. Каратаева. – Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. – 268 с. – Режим доступа: [https://e.lanbook.com/book/102099#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/102099#book_name)
6. Нечаев, А.П. Пищевая химия [Электронный ресурс] / А.П.Нечаев, С.Е. Траубенберг, А.А. Кочеткова, В.В. Колпакова. – "ГИОРД", 2015. – 672 с. – Режим доступа: [https://e.lanbook.com/book/69876#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/69876#book_name)

### Дополнительная литература:

7. Валова, (Копылова) В.Д. Физико-химические методы анализа: Практикум [Электронный ресурс] / В.Д. Валова (Копылова), Л.Т. Абесадзе. – М. : Дашков и К, 2016. — 222 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=72385](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72385)
8. Базарнова, Ю.Г. Теоретические основы методов исследования пищевых продуктов [Электронный ресурс] / Ю.Г. Базарнова. – Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, 2014. – 136 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71109>
9. Кокина, Н.Р. Реологические характеристики пищевых продуктов [Электронный ресурс] / Н.Р. Кокина, Л.Н. Сиденко. – Ивановский государственный химико-технологический университет, 2012. – 32 с. – Режим доступа: [https://e.lanbook.com/book/4538#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/4538#book_name)

## 13 Информационные ресурсы

1. Библиотека КГМТУ, корпус. 2, ул. Орджоникидзе.
2. Режим доступа: <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/thermo> (Неорганическая химия. Лекции для студентов первого курса). (Дата обращения 05.04.17)
3. Режим доступа: <http://www.school.edu.ru> (Российский общеобразовательный портал). (Дата обращения 11.04.17)
4. Режим доступа: <http://www.asu.ru/~sokol/server/resours/article/neorg.html> (Дата обращения 05.04.17)
5. Режим доступа: <http://www.spcra.ru/learning/zao/n3.html> (Дата обращения 11.04.17)
6. Режим доступа: <http://yafanat.ru/category/47227/> (Дата обращения 05.04.17)

7. Режим доступа: <http://www.education.eksmo.ru/good.php?link=catalog:examinpocket:1412> (Дата обращения 11.04.17)
8. Режим доступа: <http://www.bookland.ru/book2423929.htm> (Сайт поиска книг). (Дата обращения 05.04.17)
9. Режим доступа: <http://shnic.narod.ru/> (Опыты по неорганической химии). (Дата обращения 11.04.17)
10. Режим доступа: [http://www.bashedu.ru/fakultets/him\\_fak.htm](http://www.bashedu.ru/fakultets/him_fak.htm) (Дата обращения 05.04.17)
11. Режим доступа: <http://www.ozon.ru/context/detail/id/3159863/> (Неорганическая химия. В 3 томах. Том.3. Химия переходных элементов). (Дата обращения 05.04.17).

#### **14 Материально-техническое обеспечение дисциплины и информационные технологии**

Специализированные аудитории. Аудиторные занятия и консультации проводятся в специализированных лабораториях, в соответствии с графиком занятий и консультаций преподавателей.

Учебно-лабораторное оборудование. Вытяжные и сушильные шкафы, фотоэлектроколориметр КФК-2, спектрофотометр СФ-46, сахариметр, установка для хроматографического разделения на катионитах, рН-метр, установка для турбидиметрического анализа, лабораторные столы, электронные весы, термостаты, термометры, штативы для пипеток, химические реактивы, лабораторная посуда и т.д.

Информационные технологии и программное обеспечение не применяются.