

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП


Удалова О.В.

«04» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
И.о.заведующий кафедрой агротехнологий


А.С.Бабакова

«04» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы анализа и оценки пищевого сырья»

Составитель(и)	Цымбал О.Н. , доцент, к.б.н., доцент кафедры агротехнологий
Согласовано с работодателями:	Мирошниченко Е.В. , директор ФГБНУ Астраханская опытная станция ВНИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова Нестеренко А.И. , руководитель службы государственного технического надзора Астраханской области
Направление подготовки / специальность Направленность (профиль) / специализация ОПОП	35.03.07. Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции Организация контроля качества сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	Очная, заочная
Год приёма	2024
Курс	3 (по очной форме) 3 (по заочной форме)
Семестр	5, 6 (по очной форме) 5, 6 (по заочной форме)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целями освоения дисциплины «Методы анализа и оценки пищевого сырья» является выработка у студентов глубоких знаний о современных методах исследования структуры, состава и свойств пищевого сырья и продуктов его переработки для комплексной оценки их качества и безопасности.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- овладение знаниями о методическом, аппаратном и метрологическом обеспечении методов исследования сырья и пищевых продуктов;
- приобретение навыков осуществления процедур и операций аналитического контроля качества и безопасности сырья и пищевых продуктов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «Методы анализа и оценки пищевого сырья» относится к элективным дисциплинам и осваивается в 5, 6 семестрах.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями):

- «Прикладная биотехнология пищевых производств».

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):

- Производственная практика.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

а) профессиональной (ПК): ПК-3 – формирование знаний, умений и навыков по оценке качества сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки.

Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-3 – формирование знаний, умений и навыков по оценке качества сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки.	ПК-3.3. Способен проводить мониторинг качества на перерабатывающих их сельскохозяйственных предприятиях	Методы проведения мониторинга качества на перерабатывающих их сельскохозяйственных предприятиях	Проводить мониторинг качества на перерабатывающих их сельскохозяйственных предприятиях	Навыками проведения мониторинга качества на перерабатывающих их сельскохозяйственных предприятиях

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 2,2 зачетные единицы (144 часа).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной формы обучения приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения	для очно-заочной формы обучения	для заочной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	2,2	не предусмотрено	2,2
Объем дисциплины в академических часах	144	не предусмотрено	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	102	не предусмотрено	20
- занятия лекционного типа, в том числе:	34	не предусмотрено	8
- практическая подготовка (если предусмотрена)	0	не предусмотрено	0
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	68	не предусмотрено	12
- практическая подготовка (если предусмотрена)	0	не предусмотрено	0
- в ходе подготовки и защиты курсовой работы	0	не предусмотрено	0
- консультация (предэкзаменационная) ¹	0	не предусмотрено	0
- промежуточная аттестация по дисциплине ²	0	не предусмотрено	0
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	42	не предусмотрено	124
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	Зачет – 5 семестр, диф. зачет – 5 семестр	не предусмотрено	Зачет – 5 семестр, диф. зачет – 5 семестр

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и самостоятельной работы, для каждой формы обучения представлено в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины для очной формы обучения

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.				СР, час.	Итого часов	Форма текущего
	Л	ПЗ	ЛР	КР /			

¹ Числовые данные в данной строке соответствуют трудоемкости, указанной в учебном плане в столбце «Конс. (для гр.)»

² Числовые данные в данной строке соответствуют трудоемкости, указанной в учебном плане в столбце «КПА»

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, ф орма промежуточной аттестации
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
ИТОГО за семестр:	4				6			62	72	
Семестр 6.										
Тема 4. Хроматографические методы. Крископия.	2				2			20	24	Отчет по лабораторной работе, собеседование
Тема 5. Аналитические методы исследования молока и молочных продуктов					2			22	24	Отчет по лабораторной работе, собеседование
Тема 6. Аналитические методы исследования мяса и рыбы, мясных и рыбных продуктов	2				2			20	24	Отчет по лабораторной работе, собеседование
Консультации										
Контроль промежуточной аттестации										Диф.зачет
ИТОГО за семестр:	4				6			62	72	
ИТОГО за весь период:	8				12			124	144	

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; ПП – практическая подготовка; КР / КП – курсовая работа / курсовой проект; СР – самостоятельная работа

Таблица 3. Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции				Общее количество компетенций
		ПК-3				
Тема 1. Отбор и подготовка проб к анализу. Классификация методов анализа	23	+				1
Тема 2. Спектральные методы. Оптические методы.	24	+				1
Тема 3. Электрохимические методы. Ультразвуковые методы.	25	+				1
Тема 4. Хроматографические методы. Крископия.	24	+				1
Тема 5. Аналитические методы исследования молока и молочных продуктов	24	+				1
Тема 6. Аналитические методы исследования мяса и	24	+				1

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции				Общее количество компетенций
		ПК-3				
рыбы, мясных и рыбных продуктов						
Итого	144					

Краткое содержание каждой темы дисциплины

Тема 1. Отбор и подготовка проб к анализу. Классификация методов анализа

Отбор и подготовка пробы пищевых продуктов для исследования. Методы и приемы выделения составных частей сырья и готовой продукции.

Тема 2. Спектральные методы. Оптические методы.

Классификация спектральных методов. Сущности методов. Области электромагнитного спектра, типы спектров, характеристика спектров. Механизм взаимодействия излучения с исследуемым веществом. Атомные и молекулярные переходы, вызываемые излучением. Молекулярная спектроскопия (молекулярно-абсорбционная спектрометрия и молекулярно-эмиссионная спектрометрия). Фотометрический анализ. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Построение градуировочного графика. ИК-спектрометрия. Флуориметрия. Атомная спектроскопия (атомно-абсорбционная и атомно-эмиссионная спектрометрия). Применяемые приборы, их классификация. Способы монохроматизации лучистого потока. Применение методов для научных исследований и контроля различных показателей состава и свойств, ксенобиотиков в пищевой промышленности. Турбидиметрический метод. Сущность метода. Оптическая плотность раствора. Коэффициент мутности. Нефелометрия. Сущность метода. Применение методов для научных исследований и контроля различных показателей в пищевой промышленности. Приборы, позволяющие осуществить методы турбидиметрии и нефелометрии, их классификация. Метод рефрактометрии. Показатель преломления, закон Снелля, преломляющая способность веществ, явление полного внутреннего отражения. Устройство и принцип действия рефрактометров. Определение составных частей молока рефрактометрическим методом. Поляриметрия. Распределение электронной плотности в молекуле, асимметрические атомы. Оптически активные вещества. Угол вращения плоскости поляризации света, удельное вращение. Поляриметры, их устройство и принцип действия. Применение метода поляриметрии в пищевой промышленности.

Тема 3. Электрохимические методы. Ультразвуковые методы.

Процессы, происходящие в электролитической ячейке. Кондуктометрия. Электрическая проводимость (удельная и эквивалентная) веществ в различных растворах. Кондуктометрическое титрование. Кривые кондуктометрического титрования. Потенциометрия, разность потенциалов. Индикаторные электроды и электроды сравнения. Характеристика измерительных устройств. Потенциометрическое титрование. Вольтамперометрия. Вольтамперные кривые. Используемые электроды (рабочий поляризуемый электрод и неполяризуемый электрод сравнения). Методы для определения концентраций депольризатора: градуировочного графика, добавок, стандартов. Применение методов для научных исследований и контроля различных показателей в пищевой промышленности. Природа ультразвуковых колебаний. Область частот ультразвука. Особенности распространения ультразвука. Коэффициент затухания и скорость распространения УЗ-колебаний. Анализаторы на основе УЗ – метода. Применение метода для научных исследований и контроля различных показателей в пищевой промышленности.

Тема 4. Хроматографические методы. Криоскопия.

Принцип хроматографического анализа. Классификация методов по принципу разделения, по форме неподвижного слоя, в зависимости от агрегатного состояния подвижной фазы (элюента). Распределительная хроматография. Подвижная и неподвижная фазы. Бумажная хроматография (одномерная, двумерная, круговая). Тонкослойная хроматография. Материалы, применяемые в качестве сорбентов. Жидкостно – жидкостная хроматография. Хроматографическая колонка, растворители для ЖЖХ. Принцип работы молекулярных сит, гель – хроматография. Гидрофильные и органофильные гели. Перевод гелей из водного растворителя в органический и обратно. Газовая хроматография (ГХ). Конструктивные особенности приборов для ЖЖХ и ГХ, типы колонок. Адсорбционная хроматография, виды адсорбентов. Осадочная хроматография. Ионообменная хроматография, типы ионообменников (сильные и слабые иониты). Применение хроматографических методов для разделения систем и для выделения отдельных веществ из раствора. Применение метода для научных исследований и контроля различных показателей в пищевой промышленности. Понижение температуры замедления раствора относительно чистого растворителя. Закон Рауля, коллигативные эффекты. Криоскопическая постоянная, физический смысл. Сущность метода криоскопии. Температура замедления молока. Влияние различных факторов на этот показатель. Криоскопические анализаторы, устройство и принцип действия. Применение метода для определения натуральности молока.

Тема 5. Аналитические методы исследования молока и молочных продуктов

Аналитические методы определения состава и свойств молока и молочных продуктов. Определение натуральности молока и наличия фальсифицирующих веществ. Определение технологических свойств молока.

Тема 6. Аналитические методы исследования мяса и рыбы, мясных и рыбных продуктов

Аналитические методы определения состава и свойств мясного и рыбного сырья, мясных и рыбных продуктов. Определение натуральности мяса и рыбы, мясных и рыбных полуфабрикатов и продуктов и наличия фальсифицирующих веществ. Определение технологических свойств мяса и рыбы, мясных и рыбных продуктов.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине

Методические указания к изучению дисциплины

При изучении данной дисциплины и подготовке к практическим занятиям, итоговой форме контроля, студенты пользуются учебной и методической литературой, электронными учебниками и пособиями.

Методические указания для проведения практических (лабораторных) занятий

Практическое занятие – небольшой научный отчет, обобщающий проведенную студентом работу, которую представляют для защиты преподавателю. Целями проведения практических работ являются:

- установление связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории;
- обучение студентов умению анализировать полученные результаты, сопоставлять их с теоретическими положениями;
- контроль самостоятельной работы студентов по освоению курса.

Перед началом очередного занятия преподаватель должен удостовериться в готовности студентов к выполнению очередной работы путем короткого собеседования.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для успешного усвоения курса необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств;
- выполнять домашние задания по указанию преподавателя.

**Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся
для очной формы обучения**

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма контроля
Тема 1. Отбор и подготовка проб к анализу. Классификация методов анализа. Методы и приемы выделения составных частей сырья и готовой продукции.	7	Отчет по лабораторной работе, собеседование
Тема 2. Спектральные методы. Оптические методы. Распределение электронной плотности в молекуле, асимметрические атомы. Оптически активные вещества. Угол вращения плоскости поляризации света, удельное вращение. Поляриметры, их устройство и принцип действия. Применение метода поляриметрия в пищевой промышленности.	7	Отчет по лабораторной работе, собеседование
Тема 3. Электрохимические методы. Ультразвуковые методы. Применение метода для научных исследований и контроля различных показателей в пищевой промышленности.	7	Отчет по лабораторной работе, собеседование
Тема 4. Хроматографические методы. Криоскопия. Влияние различных факторов на этот показатель. Криоскопические анализаторы, устройство и принцип действия. Применение метода для определения натуральности молока.	7	Отчет по лабораторной работе, собеседование
Тема 5. Аналитические методы исследования молока и молочных продуктов. Определение технологических свойств молока.	7	Отчет по лабораторной работе, собеседование
Тема 6. Аналитические методы исследования мяса и рыбы, мясных и рыбных продуктов. Определение технологических свойств мяса и рыбы, мясных и рыбных продуктов.	7	Отчет по лабораторной работе, собеседование

для заочной формы обучения

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма контроля
Тема 1. Отбор и подготовка проб к анализу. Классификация методов анализа.	19	Отчет по лабораторной

Методы и приемы выделения составных частей сырья и готовой продукции.		работе, собеседование
Тема 2. Спектральные методы. Оптические методы. Распределение электронной плотности в молекуле, асимметрические атомы. Оптически активные вещества. Угол вращения плоскости поляризации света, удельное вращение. Поляриметры, их устройство и принцип действия. Применение метода поляриметрия в пищевой промышленности.	20	Отчет по лабораторной работе, собеседование
Тема 3. Электрохимические методы. Ультразвуковые методы. Применение метода для научных исследований и контроля различных показателей в пищевой промышленности.	23	Отчет по лабораторной работе, собеседование
Тема 4. Хроматографические методы. Криоскопия. Влияние различных факторов на этот показатель. Криоскопические анализаторы, устройство и принцип действия. Применение метода для определения натуральности молока.	20	Отчет по лабораторной работе, собеседование
Тема 5. Аналитические методы исследования молока и молочных продуктов Определение технологических свойств молока.	22	Отчет по лабораторной работе, собеседование
Тема 6. Аналитические методы исследования мяса и рыбы, мясных и рыбных продуктов Определение технологических свойств мяса и рыбы, мясных и рыбных продуктов.	20	Отчет по лабораторной работе, собеседование

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно

Требования к докладу

Доклад подготавливается по одной из выбранных теме из числа предложенных для изучаемого раздела/темы дисциплины/модуля. Для подготовки доклада студенту необходимо изучить теоретический материал учебника и дополнительной литературы (монографии, научные статьи, диссертации, ГОСТы, ТУ, справочники, патенты) по заданной теме. Рекомендовано использовать источники за последние 10-12 лет.

Содержание должно включать следующие элементы: титульная часть, содержание, введение, основная часть, заключение, использованные источники. В докладе должны быть освещены все существенные элементы заданной темы.

Объем доклада должен соответствовать 8-10 листам стандартного текста (14400- 18000 печатных знаков). Текст и иллюстрации должны быть выполнены лично автором и отвечать требованиям оригинальности. При проверке в системах антиплагиата уровень оригинальности влияет на оценку.

Оформление доклада выполняется в текстовом редакторе по рекомендованным параметрам. Параметры страницы: поля – по 2 см снизу и сверху, 3 см слева, 1,5 см справа, ориентация – книжная, размер листа – А4. Параметры абзаца: выравнивание – по ширине, отступ первой строки – 1,25 см, междустрочный интервал – полуторный. Параметры шрифта: шрифт Times New Roman, обычный, размер – 14.

Таблицы шириной не более 100%, таблицы должны быть пронумерованы (если их более одной) и должны иметь название (указывается сверху таблицы). Таблице должна обязательно предшествовать ссылка на нее в тексте.

Рисунки должны быть встроены в текст статьи, высота рисунка не более 16 см, ширина рисунка – не более 16 см. Рисунки должны быть пронумерованы (если их более одного) и иметь

название (указывается под рисунком). Рисунку должна обязательно предшествовать ссылка на него в тексте.

Формулы вставляются в текст в виде объекта Microsoft Equation и должны быть пронумерованы.

Ссылки на литературные источники вставляются в текст номером из списка в квадратных скобках: например [1].

Список использованных источников необходимо оформлять согласно действующим нормативным требованиям к оформлению библиографических ссылок.

Название файла доклада включает фамилию исполнителя, слово «доклад» и номер темы учебной дисциплины например: «Иванов_реферат_тема7».

Подготовленный доклад представляется на проверку следующим образом:

- доклад в формате текстового редактора и PDF на электронную почту преподавателя и /или загружается в личный кабинет системы Moodle университета.

- доклад (доработанный с учетом замечаний преподавателя) на бумажном носителе в скоросшивателе с подписью студента-исполнителя на титульном листе.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах on-line и/или off-line в формах: видеолекций, лекций-презентаций, видеоконференции, собеседования в режиме чат, форума, чата, выполнения виртуальных практических и/или лабораторных работ и др.

Таблица 5. Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Отбор и подготовка проб к анализу. Классификация методов анализа	лекция –презентация, лекция с опорным конспективом	Не предусмотрено	Лабораторная работа
Тема 2. Спектральные методы. Оптические методы.	лекция –презентация, лекция с опорным конспективом	Не предусмотрено	Лабораторная работа
Тема 3. Электрохимические методы. Ультразвуковые методы.	лекция –презентация, лекция с опорным конспективом	Не предусмотрено	Лабораторная работа
Тема 4. Хроматографические методы. Криоскопия.	лекция –презентация, лекция с опорным конспективом	Не предусмотрено	Лабораторная работа
Тема 5. Аналитические методы исследования молока и	лекция –презентация, лекция с опорным конспективом	Не предусмотрено	Лабораторная работа

молочных продуктов			
Тема 6. Аналитические методы исследования мяса и рыбы, мясных и рыбных продуктов	лекция –презентация, лекция с опорным конспектир ованием	Не предусмотрено	Лабораторная работа

6.2. Информационные технологии

В ходе изучения дисциплины предусмотрено

- использование возможностей Интернета в учебном процессе (использование информационного сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление учащихся с оценками и т.д.)
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источник информации
- использование возможностей электронной почты преподавателя
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т.д.)
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров.

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 10 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
Microsoft Security Assessment Tool. Режим доступа: http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273 (Free) Windows Security Risk Management Guide Tools and Templates. Режим доступа: http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232 (Free)	Программы для информационной безопасности

Наименование программного обеспечения	Назначение
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu
GIMP	Многоплатформенное программное обеспечение для работы над изображениями.
LibreOffice	Пакет офисных программ.

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

<p>Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС» http://dlib.eastview.com Имя пользователя: AstrGU Пароль: AstrGU</p>
<p>Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов www.polpred.com</p>
<p>Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARKSQL НПО «Информ-систем» https://library.asu.edu.ru/catalog/</p>
<p>Электронный каталог «Научные журналы АГУ» https://journal.asu.edu.ru/</p>
<p>Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. http://mars.arbicon.ru</p>
<p>Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. http://www.consultant.ru</p>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Методы анализа и оценки пищевого сырья» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе Знающей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6. Соответствие разделов, тем дисциплины, результатов обучения по дисциплине и оценочных средств

Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
-----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------

Тема 1. Отбор и подготовка проб к анализу. Классификация методов анализа	ПК-3	Собеседование
Тема 2. Спектральные методы. Оптические методы.	ПК-3	Собеседование
Тема 3. Электрохимические методы. Ультразвуковые методы.	ПК-3	Собеседование
Тема 4. Хроматографические методы. Криоскопия.	ПК-3	Собеседование
Тема 5. Аналитические методы исследования молока и молочных продуктов	ПК-3	Собеседование
Тема 6. Аналитические методы исследования мяса и рыбы, мясных и рыбных продуктов	ПК-3	Собеседование

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7. Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8. Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя

Шкала оценивания	Критерии оценивания
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Лабораторные работы представлены в ЭУМК дисциплины.

Тема 1. Отбор и подготовка проб к анализу. Классификация методов анализа.

Вопросы для собеседования

1. Дайте понятие объединенная проба, точечная проба, средняя проба, средний образец.
2. Назовите условия получения правильных средних величин.
3. Назовите способы подготовки проб молочных продуктов к анализу.
4. Назовите способы подготовки проб мясных продуктов к анализу.
5. Назовите способы подготовки проб рыбных продуктов к анализу.
6. Какова сущность подготовки проб – сухая минерализация?
7. Какова сущность подготовки проб – мокрая минерализация?

Тема 2. Спектральные методы. Оптические методы.

Вопросы для собеседования

1. Какова сущность спектрометрии ЯМР и ЭПР-резонансов?
2. Каковы возможности использования спектрометрии ЯМР и ЭПР-резонансов в пищевой промышленности?
3. Каковы сущность и возможности метода масс-спектрометрии?
4. Дайте характеристику применяемым приборам для измерений оптическими методами.
5. Какие принципы лежат в основе используемых приборов?

Тема 3. Электрохимические методы. Ультразвуковые методы.

Вопросы для собеседования

1. В чем заключается сущность электрофореза?
2. Какие разновидности электрофореза применяются в лабораторной практике, дайте краткую характеристику?
3. Охарактеризуйте электрофорез на бумаге и в тонком слое.
4. Как проводят гель – электрофорез?
5. Что представляет собой электрофорез в свободном потоке?
6. Анализатор качества молока Клевер-1М.
7. Ультразвуковой анализатор качества молока "Лактан 1-4" исполнение 220.
8. Ультразвуковой анализатор качества молока "Лактан 1-4" исполнение 700.
9. Портативные ультразвуковые анализаторы качества молока Ekomilk (Экомилк).

Тема 4. Хроматографические методы. Криоскопия.

Вопросы для собеседования

1. Как классифицируют методы хроматографического анализа по принципу разделения?
2. Какие типы носителей применяют для хроматографических определений?

3. Какие типы гелей применяют для хроматографических определений? Дайте их характеристику.
4. Что такое хроматография с обращенными фазами?
5. Какой метод хроматографического анализа можно применять для разделения биологически активных веществ?
6. Дайте понятие сорбент, элюент.
7. Основные величины удерживания и качественный анализ.
8. Термисторный криоскопический метод, характеристика, сущность метода, применяемые криоскопы.
9. Как осуществляется определение количества добавленной воды криоскопическим методом?
10. Какие точки отсечки используются для определения натуральности молока в разных странах?

Тема 5. Аналитические методы исследования молока и молочных продуктов

Вопросы для собеседования

1. Методы определения наличия тепловой обработки молока.
2. Методы определения сыропригодности молока.
3. Методы определения соматических клеток.
4. Методы определения ингибирующих веществ

Тема 6. Аналитические методы исследования мяса и рыбы, мясных и рыбных продуктов

Вопросы для собеседования

1. Методы определения хлористого натрия в продуктах переработки мяса и рыбы.
2. Методы определения нитритов в продуктах переработки мяса.
3. Методы определения свежести мяса и рыбы.
4. Методы определения антибиотиков в сырье животного происхождения.
5. Методы определения растительных наполнителей в продуктах переработки мяса и рыбы.

Перечень примерных вопросов для зачета в 5 семестре

1. Методы сенсорного анализа. Методы потребительской оценки: предпочтения и приемлемости.
2. Различительные методы сенсорной оценки: группа методов качественного анализа.
3. Различительные методы сенсорной оценки: группа методов количественного анализа.
4. Описательные методы сенсорного анализа (описательный и профильный методы).
5. Метод балльной оценки. Типы измерительных шкал, используемых в сенсорном анализе. Шкалы, используемые для органолептической оценки пищевых продуктов. Преимущества и недостатки органолептического (сенсорного) анализа качества пищевых продуктов.
6. Инструментальные методы исследования. Электромагнитный спектр (характеристика областей э. магн. спектра). Классификация спектральных методов. Типы спектров.
7. Молекулярно-абсорбционная спектрометрия (МАС). Фотометрический метод количественного анализа. Приборы, применяемые при фотометрических определениях. Методика построения градуировочного графика.
8. Молекулярно-абсорбционная спектрометрия (МАС).
9. Инфракрасная спектрометрия.
10. Молекулярно-люминесцентная спектрометрия (МЛС).

Перечень примерных вопросов для диф. зачета в 6 семестре

1. Приборы, в которых реализованы методы молекулярно абсорбционной и молекулярно-люминесцентной спектрометрии. Классификация приборов по способу монохроматизации лучистого потока, по способу регистрации, по способу измерения.
2. Атомно-абсорбционная спектрометрия (ААС).
3. Атомно-эмиссионная спектрометрия (АЭС).
4. Турбидиметрический и нефелометрический методы анализа.
5. Рефрактометрический анализ.
6. Поляриметрия.
7. Ультразвуковой метод исследования.
8. Криоскопия. Определение температуры замерзания молока, факторы, влияющие на температуру замерзания молока. Примеры применения при исследовании пищевых продуктов.
9. Электрохимические методы анализа: кондуктометрия и инверсионная вольтамперометрия.
10. Потенциометрия (рН-метрия, ионометрия с ионоселективными электродами).
11. Электрофоретические методы анализа.
12. Методы определения кислотности молока и молочных продуктов.
13. Методы определения плотности жидких пищевых продуктов.
14. Методы определения термоустойчивости молока.
15. Методы определения наличия тепловой обработки молока.
16. Методы определения сыропригодности молока.
17. Методы определения соматических клеток.
18. Методы определения массовой доли жира в пищевых продуктах.
19. Методы определения массовой доли влаги и сухого вещества в пищевых продуктах.
20. Методы определения массовой доли белка в пищевых продуктах.
21. Методы определения содержания крахмала в мясных продуктах.
22. Методы определения содержания поваренной соли в пищевых продуктах.
23. Методы определения содержания нитрита в мясных продуктах.
24. Методы определения растительных компонентов в мясных и рыбных полуфабрикатах.
25. Методы определения органолептических показателей.

Таблица 9. Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
Код и наименование проверяемой компетенции ПК-3 – формирование знаний, умений и навыков по оценке качества сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки				
1.	Задание закрытого типа	Метод используется для идентификации микроорганизмов в пищевых продуктах 1. ПЦР 2. Хроматография 3. Флюоресцентная спектроскопия 4. Масс-спектрометрия	1	1
2.		Основная величина, определяемая рефрактометром:	2	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		1.температура кипения; 2.показатель преломления; 3. температура кристаллизации; 4.плотность.		
3.		Качество мойки сырья контролируют анализом: 1.химическим; 2.органолептическим; 3.физическим; 4.биологическим.	2	1
4.		Отбор проб с помощью метода конверта ведут: 1.о длине; 2.по диагонали; 3.по середине; 4.по периметру.	2	1
5.		Количество единиц упаковки, по стандарту от партии до 100 мест отбирают: 1.не менее 3 ед. упаковки; 2.не менее 4 ед. упаковки; 3.не менее 5 ед. упаковки; 4.не менее 6 ед. упаковки.	1	1
6.	Задание открытого типа	Качество – это...	совокупность свойств продукции, обуславливающих её пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с назначением.	5
7.		Контроль качества продукции – это...	контроль количественных и качественных характеристик свойств продукции. В обеспечении требуемого уровня качества сельскохозяйственной продукции большая роль принадлежит выбору видов и средств контроля.	5
8.		Какие требования необходимо выполнять в титрометрическом методе?	1) взаимодействие между определенным веществом и реактивом должно идти в определенных стехиометрических соотношениях; 2) реакция должна протекать быстро; 3) реагент не должен вступать в	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			реакцию с посторонними веществами; 4) следует соблюдать точное и строгое фиксирование точки эквивалента	
9.		Масса штучных изделий – это...	Показатель, который строго нормируется с пределом допустимых отклонений.	5
10.		Что контролируется при любом способе варки?	а) санитарное состояние варочных аппаратов, б) продолжительность варки, в) предохранение продукта от подгорания, г) своевременность окончания варки, д) качество полученного продукта	5
11.	Задание комбинированного типа	Выберите один правильный вариант ответа и аргументируйте его. Метод анализа используется для определения содержания белка в продукте 1. Флуориметрия 2. УФ-спектроскопия 3. Титриметрия 4. Спектрофотометрия	Г Спектрофотометрия - физико-химический метод качественного и количественного анализа веществ, основанный на измерении оптической плотности (светопропускания) проходящего через образец света.	7

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля).

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Таблица 10.1. Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине(модулю) в 5 семестре

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1.	Присутствие и активная работа на лекции		45	По расписанию
2.	Присутствие и активная работа на практическом (лабораторном)		45	По расписанию

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
	занятия			
Всего			90	-
Блок бонусов				
Всего				
Дополнительный блок				
3.	Зачет		10	
Всего			10	-
ИТОГО			100	-

Таблица 10.2. Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине(модулю) в 6 семестре

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1.	Присутствие и активная работа на лекции		45	По расписанию
2.	Присутствие и активная работа на практическом (лабораторном) занятии		45	По расписанию
Всего			90	-
Блок бонусов				
Всего				
Дополнительный блок				
3.	Диф.зачет		10	
Всего			10	-
ИТОГО			100	-

Таблица 11. Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
Опоздание на занятие	-0,8
Нарушение учебной дисциплины	-1,6
Неготовность к занятию	-1,0
Пропуск занятия без уважительной причины	-2,0

Таблица 12. Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

При реализации дисциплины в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Основная литература

1. Дунченко, Н. И. Экспертиза молока и молочных продуктов. Качество и безопасность : учеб. -справ. пособие / Н. И. Дунченко, А. Г. Храмцов, И. А. Макеева, И. А. Смирнова и др. ; под общ. ред. В. М. Позняковского. - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2007. - 477 с. (Экспертиза пищевых продуктов и продовольственного сырья) - ISBN 978-5-94087-042-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940870425.html>

2. Романюк, Т. И. Методы исследования сырья и продуктов растительного происхождения : учеб. пособие / Т. И. Романюк, А. Е. Чусова, И. В. Новикова - Воронеж : ВГУИТ, 2014. - 160 с. - ISBN 978-5-00032-075-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785000320754.html>

8.2. Дополнительная литература

1. Научно-исследовательская практика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Сидоренко Г.А. - Оренбург: ОГУ, 2017. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741016671.html>

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины

1. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех». <https://biblio.asu.edu.ru>

2. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента»: www.studentlibrary.ru.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения занятий по дисциплине имеются аудитории для проведения лекционных занятий, оборудованные мультимедийной техникой с возможностью презентации обучающих материалов, фрагментов фильмов; аудитории для проведения семинарских и практических занятий, оборудованные учебной мебелью и средствами наглядного представления учебных материалов; библиотека с местами, оборудованными компьютерами, имеющими доступ к сети Интернет.

10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с

ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочесть задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).