

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра химии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.9 Анализ пищевого сырья»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

(код и наименование специальности)

Аналитическая химия

(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация

Химик. Преподаватель химии

Форма обучения

Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.9 Анализ пищевого сырья» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра химии

наименование кафедры

протокол № 6 от "09" 02 2026г.

Заведующий кафедрой

Кафедра химии

наименование кафедры

подпись

Е.В. Сальникова

расшифровка подписи

Исполнители:

Ст. преподаватель

должность

подпись

О.П. Кушнарева

расшифровка подписи

Доцент

должность

подпись

С.А. Пешков

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по специальности

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Е.В. Сальникова

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета ХБФ

личная подпись

расшифровка подписи

А.Н. Сизенцов

№ регистрации 186228

© Кушнарева О.П.,
Пешков С.А., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: сформировать у студентов представления об основных требованиях; предъявляемых к пищевому сырью; об основных технологических процессах переработки пищевого сырья; о методах выделения основных нутриентов пищевых продуктов и методах их количественного определения;).

Задачи:

1) теоретический компонент:

- посредством слушания, конспектирования и реферирования изучить и овладеть теоретическими основами анализа пищевого сырья;

- знать и владеть основными и современными методами исследования веществ и уметь интерпретировать экспериментальные данные;

2) познавательный компонент:

- понимать роль химического анализа;

- иметь представление об особенностях анализа пищевого сырья;

- владеть методологией выбора методов анализа.

3) практический компонент:

- уметь применять современные методы исследования для конкретных практических задач;

- самостоятельно выбрать методику определения того или иного нутриента;

- провести анализ на содержание основных нутриентов пищевого сырья;

- сделать вывод о качестве пищевого продукта.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.22 Аналитическая химия, Б1.Д.Б.24 Органическая химия, Б1.Д.Б.29 Химическая технология*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.12 Химический анализ в криминалистике, Б2.П.В.П.3 Научно-исследовательская работа, Б2.П.В.П.4 Преддипломная практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК*-1-В-1 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий ПК*-1-В-2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	Знать: - экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения химических задач Уметь: - выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		<u>Владеть:</u> - навыками планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках
ПК*-2 Способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук	ПК*-2-В-1 Проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных ПК*-2-В-2 Анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии)	<u>Знать:</u> - способы проведения патентно-информационного поиска по тематике исследования <u>Уметь:</u> - проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии <u>Владеть:</u> - способностью анализировать и обобщать результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии
ПК*-4 Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР	ПК*-4-В-1 Готовит детальные планы отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР ПК*-4-В-2 Готовит документацию по подготовке, проведению и результатам прикладных НИР и НИОКР ПК*-4-В-3 Предлагает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР ПК*-4-В-4 Проводит испытания инновационной продукции	<u>Знать:</u> основные закономерности и механизмы процессов, лежащих в основе стандартных методик <u>Уметь:</u> выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам для решения поставленных задач НИР и НИОКР; корректно аргументировать применение стандартных методик для проведения различных анализов; применять стандартные операции по предлагаемым методикам к конкретным объектам <u>Владеть:</u> навыками работы по предлагаемым методикам в решении исследовательских задач
ПК*-7 Способен использовать аналитические	ПК*-7-В-1 Осуществляет подбор аналитических методов исследования	<u>Знать:</u> - аналитические методы

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
методы исследования в анализе различных объектов	объектов исходя из доступного оборудования и реактивов ПК*-7-В-2 Осуществляет отбор проб и пробоподготовку по стандартным методикам ПК*-7-В-3 Проводит исследования различных объектов аналитическими методами	исследования объектов с помощью доступного оборудования и реактивов Уметь: - осуществлять отбор проб и пробоподготовку по стандартным методикам Владеть: - способностью использовать аналитические методы исследования в анализе различных объектов

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	9 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	85,25	85,25
Лекции (Л)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	50	50
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к рубежному контролю и экзамену.	58,75	58,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 9 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение. Роль аналитической химии в контроле качества и безопасности пищевых продуктов. Основные этапы проведения анализа.	26	8		8	10
2	Химические вещества пищи. Основные критерии, определяющие выбор метода определения. Классификация методов анализа пищевых продуктов. Химические методы.	54	10		28	16

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
3	Физико-химические методы в анализе пищевых продуктов. Электрохимические методы. Методы молекулярной спектроскопии, применяемые для анализа пищевых продуктов. Элементные спектроскопические методы в анализе пищевых продуктов.	36	8		14	14
4	Хроматографические методы определения в анализе пищевых продуктов.	28	8			20
	Итого:	144	34		50	60
	Всего:	144	34		50	60

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Введение. Роль аналитической химии в контроле качества и безопасности пищевых продуктов. Основные этапы проведения анализа.

Аналитической химия в контроле безопасности пищевых продуктов. Фундаментальные и прикладные аспекты. Виды анализа по их целям и методам. Требования к метрологическим характеристикам различных видов анализа. Основные этапы проведения анализа. Отбор проб. Представительная проба, способы ее получения. Факторы, определяющие размер пробы. Особенности отбора проб пищевых продуктов. Выбор способа разложения проб. "Сухое" и "мокрое" разложение. Интенсификация процессов разложения объектов различной природы. Использование для разложения высоко агрессивных реагентов, повышенных температур и давления. Ускоренное разложение под действием ультразвукового и микроволнового полей. Концентрирование и разделение как стадии пробоподготовки. Основные методы концентрирования. Связь этапа пробоподготовки с последующим методом определения.

2.Химические вещества пищи. Основные критерии, определяющие выбор метода определения. Классификация методов анализа пищевых продуктов. Химические методы.

Химические вещества пищи: собственные минеральные и органические вещества, пищевые добавки, чужеродные вещества. Методы их извлечения, концентрирования, разделения. Оценка безопасности пищевых продуктов: определение токсичных металлов, нитратов, нитритов, пестицидов, антибиотиков, консервантов, пищевых добавок, микотоксинов и др.Основные критерии, определяющие выбор метода определения (точность, чувствительность, избирательность и др.).Подходы к классификации методов анализа. Химические методы: гравиметрический и титриметрический.

3.Физико-химические методы в анализе пищевых продуктов. Электрохимические методы. Методы молекулярной спектроскопии, применяемые для анализа пищевых продуктов. Элементные спектроскопические методы в анализе пищевых продуктов.

Классификация электрохимических методов анализа. Электрохимическая ячейка, индикаторные электроды и электроды сравнения. Вольтамперометрия, аналитический сигнал, аппаратура, способы определения концентрации. Потенциометрия и потенциометрическое титрование, виды кривых, области применения. Основные теоретические закономерности. Кондуктометрия, основы метода, используемая аппаратура. Спектрофотометрия. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Метрологические характеристики фотометрических методов анализа. Способы определения концентрации. Химические и физические причины отклонения от закона Бугера-Ламберта-Бера. Фотометрическое титрование. Требования к реакциям, применяемым в фотометрическом титровании. Виды кривых титрования. Люминесцентный анализ. Основные законы фотолюминесценции. Связь между интенсивностью излучения и концентрацией люминесцирующего вещества. ИК-спектроскопия. Основы метода, области применения, аппаратура. Другие оптические

методы. Нефелометрия и турбидиметрия. Использование поляриметрии и рефрактометрии в анализе пищевых продуктов. Атомно-эмиссионный анализ. Способы возбуждения и атомизации. Особенности работы различных источников возбуждения спектров. Пламя. Процессы в пламени. Учет влияния посторонних примесей. Способы определения концентрации. Аппаратура для атомно-флуоресцентного и эмиссионного анализа. Рентгенофлуоресцентная спектроскопия, основы метода, достоинства и недостатки.

4.Хроматографические методы определения в анализе пищевых продуктов.

Хроматографические методы анализа. Классификация хроматографических методов анализа. Адсорбционная хроматография. Распределительная хроматография: на бумаге, в тонком слое, газожидкостная и ионообменная. Проникающая и аффинная хроматография. Круг веществ, определяемых хроматографическими методами, особенности пробоподготовки.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Определение содержания белка в растительном сырье биуретовым методом (по Мерку).	6
2	2	Определение содержания витаминов (аскорбиновая кислота, рутин, β - каротин в сырье растительного происхождения).	6
3	2	Определение содержания сахаров иодометрическим методом (по Шорлю).	6
4	2	Оценка качества пищевых жиров по основным показателям.	6
5	3	Определение содержания крахмала поляриметрическим методом	6
6	3	Определение содержания лактозы в молоке	6
7	3	Определение кислотности пищевых продуктов	4
8	3	Определение активности амилаз в зерновых культурах.	10
		Итого:	50

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Пищевая химия [Текст] : учеб. для студентов / под ред. А. П. Нечаева.- 3-е изд., испр. - СПб.: ГИОРД, 2004. - 640 с. - Библиогр.: с. 607-616. - Алф.-пред. указ.: с. 617-625. - ISBN 5-901065-71-9.

2. Крахмалева Т. Пищевая химия: учебное пособие [Электронный ресурс] / Крахмалева Т., Манеева Э. - ОГУ, 2012.

5.2 Дополнительная литература

1. Химический состав российских пищевых продуктов [Текст]: справочник / под ред. И. М. Скурихина, В. А. Тутельяна. - М. :ДеЛиПринт, 2002. - 236 с - ISBN 5-94343-028-8.

2. Комов В.П. Биохимия: учебник для вузов / В.П. Комов, В.Н. Шведова. – М.: Дрофа, 2008. – 638с.

3. Болдырева О. И. Методы исследования пищевых продуктов [Электронный ресурс] / Болдырева О. И. - ОГУ, 2012.

4. Лакиза, Н. В., Анализ пищевых продуктов : [учеб. пособие] / Н. В. Лакиза, Л. К. Неудачина ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015. — 188 с. , https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/36106/1/978-5-7996-1568-0_2015.pdf

5.3 Периодические издания

1. Вопросы питания [Текст]: научно-практический журнал - М. :Вопросы питания - 6 номеров в год
2. Хранение и переработка сельхозсырья [Текст]: научно-теоретический журнал - М : Пищевая промышленность - 12 номеров в год

5.4 Интернет-ресурсы

1. SCOPUS [Электронный ресурс] : реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/>, в локальной сети ОГУ. 7
2. ANCHEM.RU [Электронный ресурс] : Учебники, справочники, методики, журналы по аналитической химии. – Режим доступа : www.anchem.ru/
3. American Chemical Society [Электронный ресурс] : база данных. – Режим доступа : <https://www.acs.org/content/acs/en.html>, в локальной сети ОГУ
4. <http://e.lanbook.com/> - сайт ЭБС ««Лань»»;
5. <http://www.msu.ru> Сайт Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»
3. Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс <https://yandex.ru/>..
4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ <http://garant.net.osu.ru>
5. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Лабораторные занятия по курсу «Химические основы биологических процессов» проводятся в специализированных лабораториях кафедры химии, в которых имеются приборы и оборудование: вытяжной шкаф, фотоколориметр КФК – 2МП, рефрактометр, вискозиметр Оствальда, термостат, водяные бани, поляриметр, весы теххимические, сушильный шкаф, термометры, химическая лабораторная посуда, центрифуга, плитки электрические, набор необходимых реактивов.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.